Elektronik in Hobby und Beruf

Juli 1979 Nr. 7 DM 4,50

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik

Österreich öS 38, Schweiz sfr 5,00, Luxemburg lfr 80, Niederlande hfl 5,50

Titelstory:
Kommunikationsverbesserung

Computer-dialog

Test: TRS-80

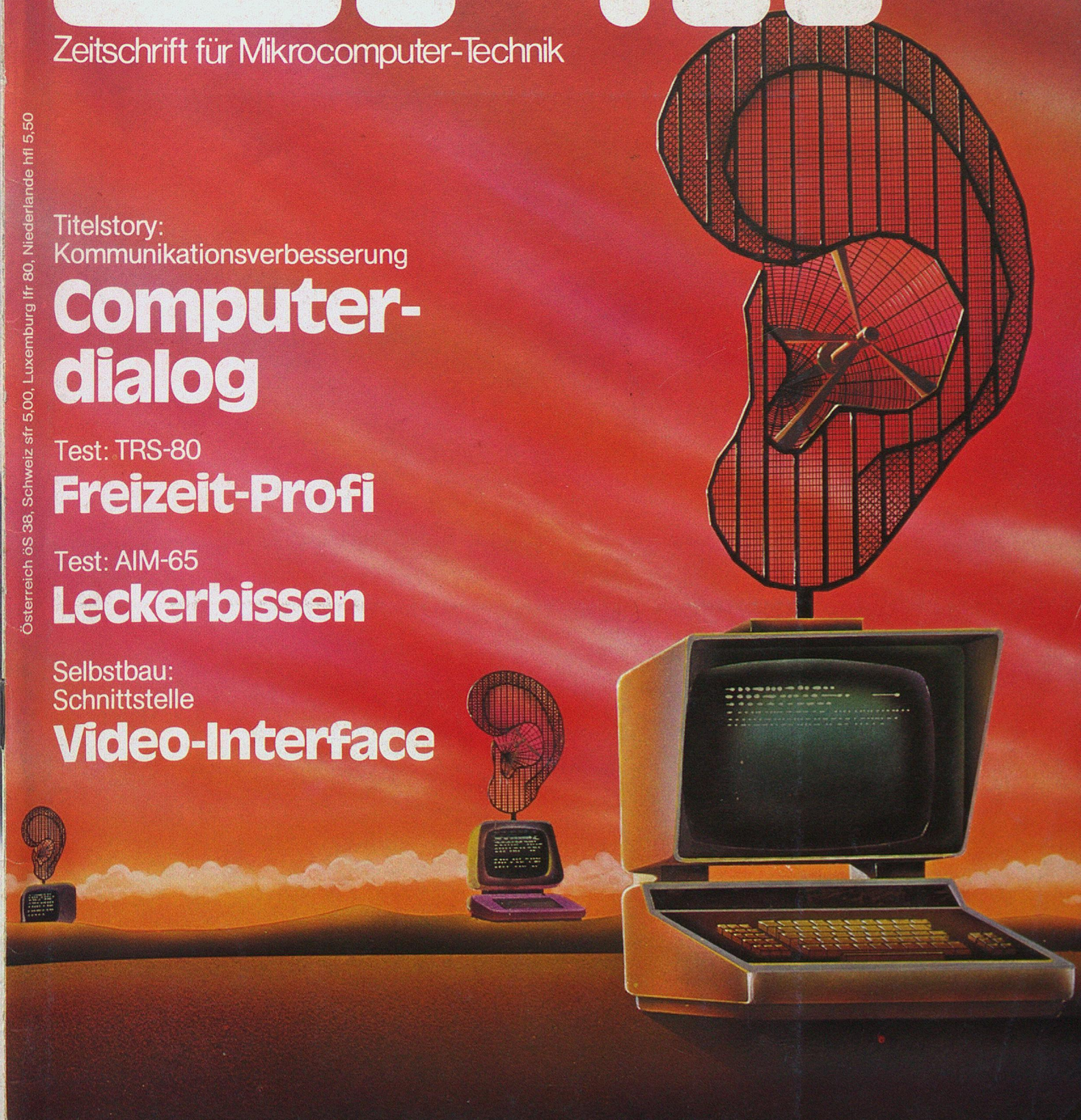
Freizeit-Profi

Test: AIM-65

Leckerbissen

Selbstbau:
Schnittstelle

Video-Interface



Jazz geht's los.

Peter-Michael Zettler, Audio-Musikredakteur, Jazz-Pianist und aktiver Frühschöppner, macht allen Audio-Lesern einen doppelseitigen Musikvorschlag: Jazz zum Frühschoppen mit 10 ausgewählten Scheiben. Gemeinsames Merkmal: Sie sind alle besonders gut. Sagt er. Ob's stimmt, stellen Sie dann fest, wenn Sie seinen Empfehlungen folgen. Sie stehen in Audio Nr. 7.

Aufregende Erkenntnisse sind unter nüchternen Testern selten. Es sei denn, das Testobjekt wäre ein Cassettenrecorder mit dem sensationellen High Com-System von Telefunken. Gibt es wirklich die absolut rauschfreie Aufnahme und Wiedergabe, wie der Hersteller behauptet? Audio Nr. 7 ging der Sache auf den Grund.

Sparsam wie ein Schotte darf man nicht sein, will man sich mit der amerikanischen HiFi-Nobelmarke McIntosh einlassen. Der Vorverstärker C 32 kostet soviel wie ein fabrikneuer Mini, hat aber unter vergleichbaren Top-Geräten Ambitionen wie Rolls Royce unter den Autos. Audio Nr. 7 beweist, daß Kompromißlosigkeit ihren Preis auch wert ist.

Nicht mal 400 Mark kostet der preiswerteste Receiver im deutschen Markt. Er kommt von AKAI und soll in allen Daten HiFi-Qualität erreichen. Tut er das wirklich? Audio Nr. 7 hat das Preiswunder getestet und kam zu überraschenden Ergebnissen.

Es kostet Sie keinen Pfennig, den Klang Ihrer Anlage hörbar zu verbessern. Wie? Sie nehmen das Tonabnehmersystem Ihres Plattenspielers, legen Audio Nr. 7 daneben und beherzigen die Tips und Ratschläge der Seiten 60 bis 61. Sie werden feststellen: 60 Minuten Aufwand bringen viele Stunden mehr Hörgenuß.

Die Steigerung von FAN heißt GROUPIE – jene weiblichen Konzertbesucher, denen die Musik ihrer Stars alleine nicht reicht. Waren Groupies noch vor Jahren zahlreich und vor allen Dingen mit einem gewissen Anspruch aufgetreten, so zeichnet sich heute ein gegenläufiger Trend ab: Weniger und schlechter. Audio Nr. 7 befragte prominente Künstler nach Ihren Erlebnissen mit und ihrer Meinung über Groupies.

Und wenn Sie mehr wissen möchten, dann lesen Sie mal, was der Mini-Turm von Aiwa alles kann, wie das größte europäische Drehorgelfestival über die Bühne ging, womit Nakamichi in der HiFi-Spitze für Furore sorgen will und welche Noten die Audio-Musikredakteure dieses Mal für mehr als 60 neue Platten zu vergeben hatten. Aber lesen Sie mal. Für 5 Mark gibt's Audio zu kaufen. Der Spaß daran ist gratis.

AUDIO Nr. 7 – jetzt bei Ihrem Zeitschriftenhändler!

gescannt werden

Trends

Mehrfachprozessoren kommen

Ein einzelner Mikroprozessor reicht nicht mehr aus

Daß der klassische Mikroprozessor von RAM, ROM und Ein-/Ausgabeeinheiten gewissermaßen „umrundet" ist, hat sich ja herumgesprochen. Aber so mancher Hobbyist oder auch Profi-Elektroniker schlägt sich des öfteren mit dem Gedanken herum, durch ein Parallelschalten von Mikroprozessoren die erzielbare Computerleistung erheblich zu vervielfältigen. Denkmodelle gibt es ja schon jede Menge.
Eine interessante Variante zu diesem Thema kommt aus England — sie heißt AMP und steht für adaptiver Mikroprozessor. Der Witz dieser Geschichte liegt weniger in der Anzahl der Schaltkreise auf dem Chip als vielmehr in ihrer originellen Zusammenschaltung. Im „Zentrum" befindet sich der große Speicher (4 K, 16bit in 256 Wortsegmenten), durch den sich die interne Kommunikation vollzieht. Der Speicher läßt sich dabei mit PROM oder RAM zusammenstellen. Koordiniert wird auf dem Chip mit einem 16-bit-Instruktionsprozessor. Links und rechts die µP. Die cleveren Engländer vergleichen ihr AMP-Konzept mit einem Chamäleon — beide passen sich neuen Aufgaben schnell an. Bis AMP auf dem Markt ist, müssen wir noch etwas warten, zumal die Software hier bestimmt hohe Ansprüche stellt.

Analog — Digital — Analog

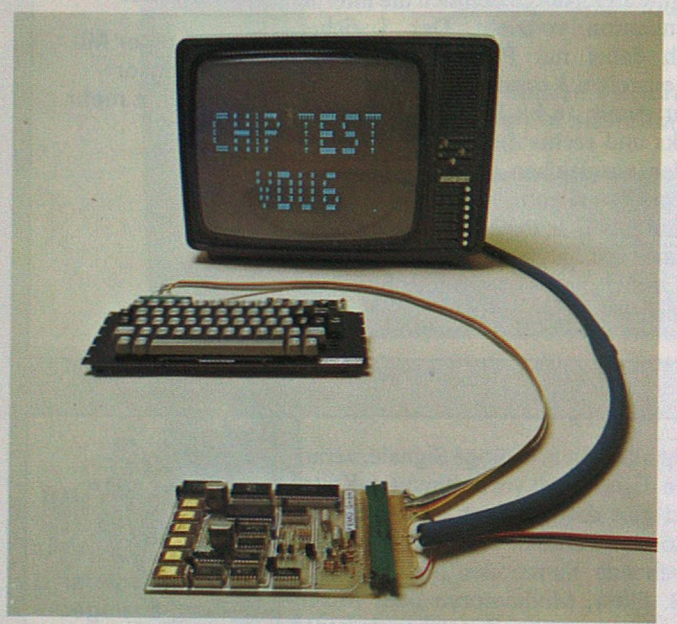
Die Echtzeitverarbeitung analoger Signale

Es gibt zahllose Fälle in der Elektronik, wo analoge Signale unter Berücksichtigung bestimmter Parameter verarbeitet und die anstehenden Ergebnisse aber auch wieder analog weitergegeben werden müssen. Der Aufwand für eine derartige Problemlösung ist in der Regel sehr hoch — schon allein von der Zeit und von den Kosten her. Die konzeptionelle Lösung dieses Problems ist nähergerückt, denn der kürzlich von Intel vorgestellte IC 2920 kann als analoger Mikrocomputer bezeichnet werden.
Der Chip akzeptiert analoge Signale, verarbeitet sie digital nach vorbestimmten Kriterien und gibt das Ergebnis analog wieder aus. Also eine Echtzeit-Signalverarbeitung. Anzustrebende Funktionen mit dem 2920 sind z.B. Filter, Modulatoren oder Mixer, wobei wenige externe Zusatzbauelemente aus dem 2920 ein Modem oder einen Tongenerator oder -empfänger machen. Und da gibt es natürlich noch einiges mehr. Im Bereich der Meß- und Regelungstechnik sind hier sehr vielseitige Aufgaben zu finden.

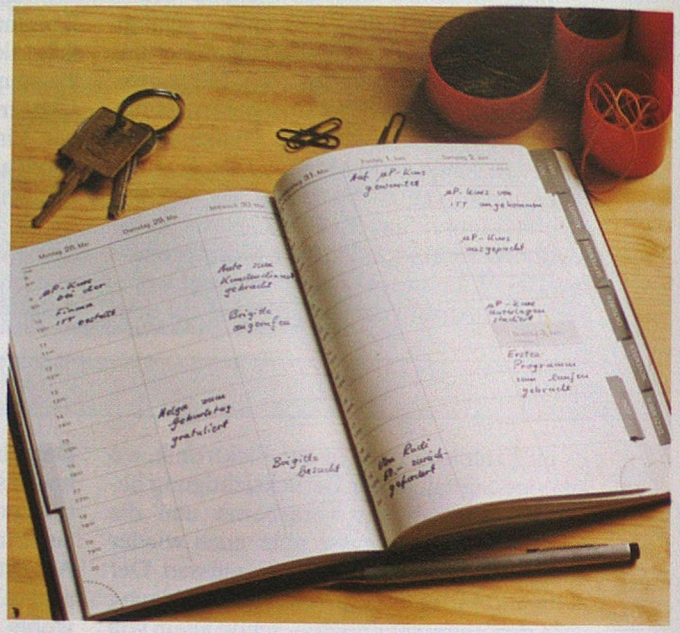
µC und HiFi

Der Mikrocomputer sitzt auch in der Braunen Ware

Die kleinen Mikrocomputer sitzen schon relativ häufig in neuen HiFi-Empfängern, Tonband- oder Kassettengeräten und Plattenspielern. Sie übernehmen kleine Routineaufgaben, wie z.B. vorprogrammiertes, haargenaues Aufsetzen der Plattenspielernadel — je nach gewünschtem Musikstück —, finden auf dem Magnetband blitzschnell eine vorgegebene Position und steuern den Tuner auf die richtige Empfangsfrequenz. Auch die Ansteuerung der Anzeigen wird noch mit übernommen.
Richtig interessant aber wird es erst, wenn der fleißige Mikrocomputer in Zusammenarbeit mit einem speziellen ROM die gesamten Schaltungen des Receivers durchprüft und eventuelle fehlerhafte Komponenten und deren Position auf einer Anzeige signalisiert und bei erhöhter Gefahr für Gerät und Peripherie die notwendigen Abschaltungen vornimmt. Es ist durchaus anzunehmen, daß solche Eigenschaften in den kommenden HiFi-Anlagen zu finden sind — aber auch erst dann, wenn das Innere der Geräte durchdigitalisiert ist und damit für den Mikroprozessor aufbereitet.



Der Beitrag **„Starke Verbindung"** des Themenbereichs Selbstbau beschreibt eine Video-Interface-Platine, die als Bausatz angeboten wird. Die starke Verbindung erfolgt über eine übliche RS 232 (serielle)-Schnittstelle. Mehr darüber in unserem Bericht. **Seite 24**



Kurs-Tagebuch heißt der Bericht über den Praxistest eines Mikrocomputer-Lehrkurses. Das Lehrsystem von der Firma ITT basiert auf dem altbekannten Mikroprozessor 8080. Der Lehrplan dieses Kurses ist auch nicht vorgebildeten Kursteilnehmern verständlich. **Seite 28**

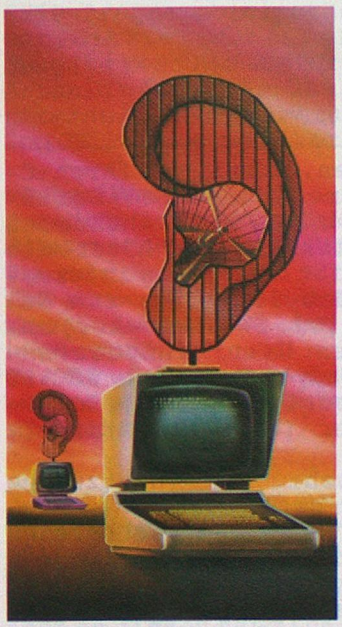
Das Heimcomputersystem TRS 80 wird im diesmaligen CHIP-Testbericht als **Freizeit-Profi** vorgestellt. Unser Testgerät war mit der Tiny-Basic-Version Level II ausgerüstet und ließ einige Finessen zutage treten. Für viele ist dieses System ein erstrebenswertes Ziel. **Seite 32**

Er ist ohne Übertreibung als **Leckerbissen** in der Vielzahl der Platinencomputer zu bezeichnen. Dieses 6502-System mit dem Namen AIM-65 erfüllt alle ersten (bescheidenen) Wünsche eines Mikroprozessorfreundes. Dieses System macht den Mikroprozessoreinstieg leicht. **Seite 48**

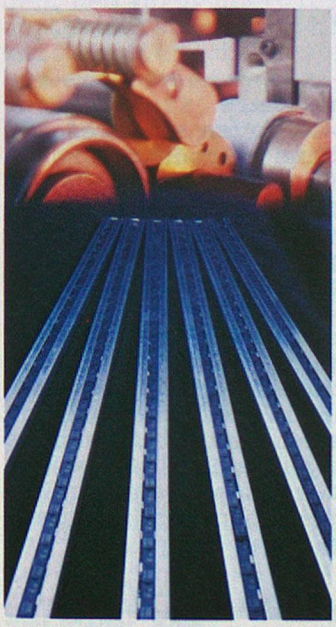
Juli 1979

CHIP

Nr. 7



Der **Dialog** mit dem Computer ist das Thema der Titelstory. Welche Wege sich hier auftun wird in diesem Bericht erläutert. **Seite 18**



Die Produktionsbereiche von LSI-Schaltungen ist der letzte Abschnitt der **Bildstory: Wie entsteht ein Chip?** **Seite 43**

Titelstory

Computer-Dialog 18
Kommunikationsverbesserung

Selbstbau

Starke Verbindung 24
Universelle Videoplatine

Anwendung

KIM-Kassette 16
KIM-Magnetband-Interface — eine Erklärung wert

Kurs-Tagebuch 28
Test: ITT-Mikrocomputer-Lehrgang (I)

Freizeit-Profi 32
Test: TRS 80

Leckerbissen 48
Serie von Alpha bis Omega (7): Test AIM 65

Tischcomputer organisiert ein Autohaus 54

Rubriken

Trends 5
Leitartikel 8
Briefe 8
Mosaik 10
Leserforum 12
Programm-Service 39
Bildstory: Endstufe 43
Leseraktion 58
Neu am Markt 60
Neu im Bücherboard 65
CHIP-Lexikon 66
Weiterbildung 68
Clubecke 69
Vorschau auf CHIP 7/79 71
Impressum 71
Cartoon 76

EDITORIAL

Dialog

Günter Knauft

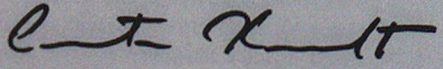
Lieber Leser, bei dem Wort Dialog denkt man unwillkürlich an ein Gespräch von Mensch zu Mensch — ohne sich gleich zu vergegenwärtigen, daß es auch den Dialog zwischen Mensch und Maschine gibt. Hier wurde die Bedienbarkeit der Maschine stetig verbessert, mit dem Ziel der Arbeitserleichterung für den Menschen.

In der jüngsten Zeit tritt eine spezielle und interessante Art des Mensch-Maschinen-Dialoges in den Vordergrund: Der Dialog zwischen Mensch und Computer. Um in der Konsequenz die Arbeitserleichterung auch hier weiter zu verfolgen, muß dabei ebenfalls auf eine gute Kommunikationsmöglichkeit geachtet werden. Da aber der Mensch in ganz anderen Bahnen denkt als ein Computer arbeitet, treten Schwierigkeiten in der Anpassung an den Menschen auf.

Die dabei auftretenden Schwierigkeiten und Probleme auf diesem Gebiet werden in der Titelstory dargelegt und beschrieben.

In unserem kritischen Testbericht über den TRS-80-Heimcomputer, den wir von vielen Seiten „beleuchtet" haben, zeigen wir Ihnen, was er kann und was nicht. Und damit Sie ihn und andere Systeme auch programmieren können, beginnen wir in dieser Ausgabe mit einer mehrteiligen Einführung in die Programmiersprache BASIC, die zu den verbreitetsten dialogorientierten Programmsprachen zählt.

Ihr



Briefe

PCC 2000 von MCS

CHIP-Professional Heft 5/79

Als General-Importeur des Systems PCC 2000 möchten wir auf einen kleinen Fehler in Ihrer Besprechung auf Seite 83, Nr. 5, hinweisen. Im PCC 2000 wird die CPU 8085 A verwendet und nicht 6502.

Data Logic Computer GmbH
Frankfurt/M

µC-Test

Ich würde es sehr begrüßen, wenn Sie in Ihren µC-Tests auch größere Systeme behandelten. Bei allen bisherigen Besprechungen, mit Ausnahme des PET (Commodore), gab es mehr für den "Löter" als für einen "Tipper". Es gibt doch genug interessante Mikrocomputer, die lediglich zum Gebrauch an einen Monitor (od. SW-Fernseher) angeschlossen werden können. Um nur einige zu nennen: Apple 2, TRS-80 (Tandy), Nascom-1, ABC-80 (Luxor), SOL-20 (Processor Technology), Sorcerer (Exidy), Challenger (Ohio Scientific), Kiss-1 (E.M.K.).
Viele µC-Interessierte schauen sich heutzutage nach einem für sie geeigneten Gerät um, so auch mehrere Kommilitonen aus meinem Fachbereich (Informatik). Der Sorcerer beispielsweise, ein sehr leistungsfähiges System, war schon vor dem ersten Erscheinen Ihres Magazins in Deutschland erhältlich. Jedoch versäumten Sie es bisher, ihn mit auch nur einem Wort zu erwähnen!

Bernhard Eichinger, Altenerding

Anmerkung der Redaktion: Das Warten ist nicht vergeblich. Tests der „Großen" werden folgen.

Denk-Ware 3/4-79

Dr. Einstein im Streß

In Heft 3/4 1979 schrieben Sie:
Dr. Einstein ist seit zwei Tagen im Streß. Er sucht zwei Zahlen, deren Summe, Produkt und Quadratsumme gleich sind. Können Sie ihm helfen?
Nun, Ihr Dr. Einstein scheint Hilfe auch bitter nötig zu haben, wenn ihm nach zwei Tagen Überlegens nichts anderes eingefallen ist als die in Heft 5/1979 veröffentlichte Lösung "Null". Das ist sicherlich richtig, genügt jedoch meines Erachtens nach nicht der geforderten Lösung, nämlich daß zwei Zahlen gesucht sind, . . .
Nein, mit dieser Lösung macht Dr. Einstein seinem Namen keine Ehre. Ich schlage ihm daher vor, seine Überlegungen in die komplexe Ebene hinaus auszudehnen. Dann wird er zu dem Schluß kommen, daß es tatsächlich zwei verschiedene Zahlen gibt, deren Summe, Produkt und Quadratsumme gleich sind. Es sind dies

$$x_1 = \frac{3 + \sqrt{3} \cdot i}{2} \quad \text{und} \quad \frac{x_2 + 3 - \sqrt{3} \cdot i}{2}.$$

Probiert man diese Ausdrücke aus, so erhält man

$$x_1 + x_2 = x_1 \cdot x_2 = x_1^2 + x_2^2 = 3$$

Jürgen Jeworowski, Düren

Der Freizeitrechner

Aufzeichnung der Programmschritte

In CHIP 1/2-1979 hatten Sie einen Bericht über das Leisure-Modul der Firma Texas Instruments in Verbindung mit dem Rechner TI 58 und dem dazugehörigen Drucker. Da ich TI 59-Benutzer bin und mich vorwiegend für Spielprogramme interessiere, habe ich zwei Bitten an Sie:
1. Können Sie mir eine Aufzeichnung der Programmschritte über die im Leisure-Modul (mittels OP 09-Programmübernahme) gespeicherten Programme zur Verfügung stellen?
2. Haben Sie darüber hinaus weitere Spielprogramme und Programmideen für den TI 59?
3. Ich bin sehr erfreut über die Einführung der CHIP-Programmbibliothek. Jedoch schlage ich vor, daß Sie nicht nur einzelne Programme in der Ausgabe von CHIP abdrucken, da nur eine geringe Anzahl in diesen Genuß kommen kann, sondern eine externe Programmsammlung organisieren, die allen CHIP-Lesern zur Verfügung steht.

Wolfram Weber, Hamm

Anmerkung der Redaktion: Zu 1: Schon aufgrund der vielen Anfragen ist die Auflistung nicht möglich. Hinzu kommt die Beachtung des Copyright.
Zu 2: Wir werden im Laufe der folgenden Ausgaben von CHIP sicherlich auch weiterhin Ideen und Programme für den TI 59 veröffentlichen.
Zu 3: Wir würden gerne ganz allgemein von unseren Lesern erfahren, wie sie zu der Idee von Herrn Weber stehen. Bitte schreiben Sie uns!

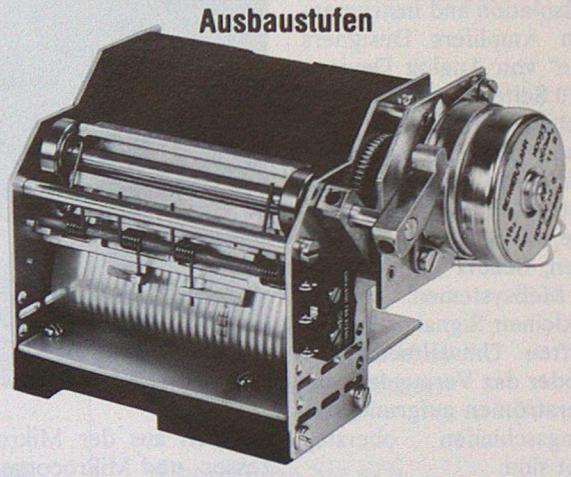
Taschenrechner-Tests

Seit Anfang dieses Jahres bin ich Leser Ihrer Zeitschrift »CHIP«, und worauf ich mich jedesmal besonders freue, sind die Taschenrechnertests. Aber an diesen habe ich einiges auszusetzen: Mir scheint, daß diese Tests mehr für die Besitzer gedacht sind als für Leser, die sich solche Rechner zulegen sollen (z.B. der HP 67-Test im Maiheft). Als Besitzer eines TI 59 sehe ich keinen Sinn darin, daß Programme zur Erzeugung "nicht normalisierter Zahlen" angegeben werden. Dem wurde überdies zu großer Raum zugeordnet. Äußerst wichtig hingegen fand ich den Hinweis auf die Rechengeschwindigkeit, verglichen mit anderen Rechnern. Weiter hätte mich z.B. interessiert, wieviel Speicher sich auf einer Magnetkartenseite befinden; wie reagiert der Rechner auf falsche Eingaben; was passiert, wenn man den Logarithmus einer negativen Zahl ermittelt? Zeigt die Anzeige wie beim HP 25 "Error" und die Zahl ist verloren, oder läßt er den Logarithmus des Absolutwertes in der Anzeige blinken, wie beim TI 58/59? Gut fand ich auch den Hinweis auf die Rechenlogik. Beim TI 58-Test (d.h. als solcher wurde er ja gar nicht bezeichnet) fand ich es unerheblich, was das Programm Nr. 9 und Nr. 14 nun ganz speziell machen. Eine Auflistung aller Moduln, die erhältlich oder in Vorbereitung sind, wäre wichtiger gewesen.
Abschließend möchte ich noch vorschlagen, mehr Taschenrechner-Tests durchzuführen und auch mit ähnlichen Modellen zu vergleichen (z.B. HP 67 mit TI 59, HP 25 oder 29 C mit TI 57 oder 58 usw.).

Ralf Pfeifer, Köln

Anmerkung der Redaktion: Folgende Moduln sind sofort lieferbar: Statistik, Luftfahrt, See-Navigation, Baustatik I, Vermessung, Finanz I, Wertpapiere, Finanz II. Ab Juli '79 Spiele, praktische Mathematik und Elektrotechnik. Ab September '79 Landwirtschaft und UPN-Umsetzer. Hinzu kommen weitere Programmauflistungen. Detaillierte Informationen verschickt die Abteilung ECD-Marketing von Texas Instruments in Freising.

Problemlos Protokollieren und Dokumentieren
Unsere Thermo-Drucker können es
12- oder 20stellige Ausführung
Matrix 5 x 7
Für OEM-Anwender in verschiedenen Ausbaustufen

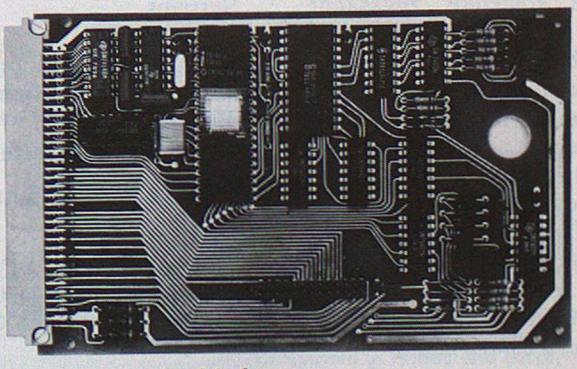


Abmessungen:	MTP 12	– L 80, B 95, H 55
	Papierbreite	– 57mm
	Gewicht	– 250g
MTP 20	MTP 20	– L 80, B 110, H 55
	Papierbreite	– 72mm
	Gewicht	– 280g

zuverlässig · wartungsfrei · lange Lebensdauer

Ansteuerungsplatine (Europaformat)

Schnittstelle:	5 V TTL-Pegel, Bitparallel – Zeichenseriell
Zeichenvorrat:	ASC II – BCD Sonderzeichen kundenbezogen programmierbar
Dateneingabe:	mit externem Clock
Druckleistung:	2 – 3 Zeilen/



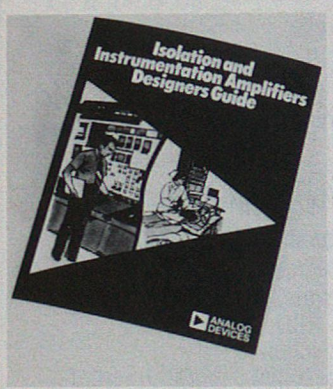
Im Lieferprogramm:
- 19'' Kassetteneinschub
- **Tischgerät – 220 Volt**
- **Neu – Thermosensitives Papier mit Durchschlag**

Entwicklung – Produktion – Vertrieb

F. & O. electronic systems GmbH & Co.
Wiesenbacher Straße 65 – 69 · 6903 Neckargemünd
Tel. (06223) 7012 · Telex 461553 fo d

Mosaik

Eine **Einführung in Theorie, Arbeitsprinzip und Auswahlkriterien von Trenn- und Datenverstärkern** bietet der „Isolation and Instrumentation Amplifers Designers Guide" von Analog Devices. Die 20 Seiten starke englischsprachige Druckschrift enthält aber auch eine Reihe von Applikationsvorschlägen für industrielle Schaltungsprobleme, wo Sicherheit des Patienten, Schutz von Steuer- und Meßsystemen, Messen von kleinen Signalen in verschärften Umweltbedingungen oder das Vermeiden von Fehlerströmen aufgrund von Erdungsschleifen oberstes Gebot sind.



Diese Broschüre wird auf Anfrage kostenlos zugesandt, um Schaltungsentwicklern zum besseren Verständnis der Einsatzmöglichkeiten und Vorteile von Bauelementen beitragen.
Kontakt:
Analog Devices GmbH
Postfach 15 02 09
Mozartstraße 17
8000 München 15
Tel.: (0 89) 53 03 19
Telex: 5 23 712 ana d

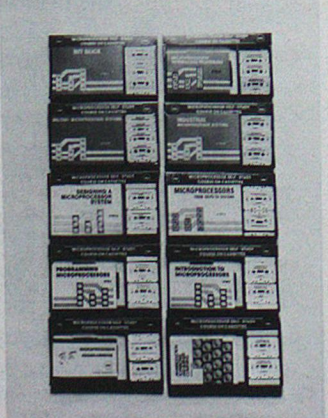
*

Die Firma Sybex Inc. bietet seit kurzem zehn verschiedene **Selbststudium-Pakete** mit einem Bedienungshandbuch und einigen Kassetten als Lehrmaterial an. Diese Kurse basieren auf Lehrgängen, die Sybex international abgehalten hat.
Diese zehn Kurse lehren alles Wissenswerte von den Anfängen des Mikroprozessors und des Mikrocomputers bis hin zu den ganz speziellen Themen aus der Mikroprozessor- und Mikrocomputerbranche. Es werden momentan folgende verschiedene Kurse angeboten, die sich inhaltlich auch überschneiden:

- Introduction to Microprocessors
- Programming Microprocessors
- Designing a Microprocessor System
- Introduction to Personal & Business Computing
- Microprocessors
- Microcomputer Programming
- Military Microprocessor Systems
- Bit — Slice
- Industrial Applications
- Microprocessor Interfacing Techniques

Die Kurse können auch einzeln bezogen werden.
Kontakt:
Sybex Incorp.
2020 Milvia Street,
Berkeley, California 94704

Auf einen zugkräftigen Gegner traf die Deutsche **Damen-Nationalschachmannschaft** am 7. 4. 79 in einem Hamburger Fernsehstudio. Um das Damenschach zu popularisieren, wurde für diese Live-Sendung der derzeit weltbeste **Schachcomputer (Schachprogramm) „Chess 4.8"** aus den USA bestellt. Die Züge wurden simultan jeweils auf 15 Brettern über die 8000 km lange Satellitenleitung zwischen dem Riesenrechner CDC Cyber 176 in Minneapolis und Hamburg ausgetauscht.
Nach einem äußerst spannenden Verlauf endete schließlich der Schaukampf mit einem Unentschieden (1, 1/2, 0). Gegenüber den restlichen 24 Spielern zeigt sich „Chess 4.8" als ein kompromißloser Kämpfer. Lediglich hochqualifizierte Bundesligaspieler (Peter Dankert, Uwe Kunstowicz) waren in der Lage, den aktiven Gesamtscore des Weltmeisterprogrammes mit ihrem Punktgewinn auf 15,5 : 10,5 zu schmälern. Eine recht bemerkenswerte Leistung des Schachprogrammes, wenn man bedenkt, daß seine durchschnittliche Bedenkzeit 15 s pro Zug betrug.



*

Die **Siemens AG Berlin/München** und die **Rockwell International Corporation** in Pittsburgh, Pennsylvania/USA, haben eine Vereinbarung über den Produktaustausch und den Vertrieb ihrer **Magnetblasenspeicher** einschließlich zugehöriger Subsysteme getroffen. Als erstes wird der Unternehmensbereich Bauelemente der Siemens AG den 256-K-Speicher von Rockwell in Lizenz fertigen. Beide Unternehmen werden die Magnetblasenspeicherprodukte ihres Partners weltweit mitvertreiben. Für wenigstens fünf Jahre wollen beide Firmen künftige Entwicklungen auf dem Gebiet der Magnetblasenspeicher austauschen.

*

Der Hofacker-Verlag bietet jetzt **zwei kommerzielle Programmsysteme** für den Klein- und Mittelbetrieb an.
„Kartei" ist ein interaktives System zum Aufbauen, Verwalten und schriftsatzbezogener Anwendung von Adreßdateien. Kartei ist in North Star BASIC geschrieben und läuft unter North Star DOS mit dem 8080/8085/Z-80/Z-80 A-Mikroprozessor. Eine gute Dateienorganisation ermöglicht schnelles Erstellen von Adreßlisten und Adreßaufklebern sowohl von der gesamten Datei als auch von einem ausgewählten Teil sowie das Auffinden falsch geschriebener und ähnlich klingender Namen.

„Edit" ist ein zeilen- und diskettenorientierter Texteditor zum Aufbauen, Verändern, Formatieren, Erweitern und Listen beliebiger anzusprechender Datensätze. EDIT ist ebenfalls in North Star BASIC in Verbindung mit dem DOS geschrieben. Der Textprozessor ist kommandoorientiert und benötigt zwei BASIC-Datenfiles, von denen das eine den Originaltext, das andere den zwischengepufferten Text enthält. Wenn für die Diskette „Double Density" verwendet wird, dann passen 40 DIN-A4-Seiten auf eine Diskette. Der Preis beider Programme beträgt 1498,— DM inkl. MwSt.
Kontakt:
Ing. W. Hofacker GmbH
Postfach 437
8000 München 75

INTERFACE AGE™

MAGAZIN

Immer auf dem neuesten Stand der Mikro- und Personalcomputer-Entwicklung und Anwendung – direkt vom Technologie-Zentrum USA.

Das INTERFACE AGE Magazin, das größte und bekannteste englischsprachige Magazin für die Anwendung von Kleincomputern in Hobby und Beruf in den USA, ist jetzt auch in Europa vertreten.

Das bedeutet, Sie erhalten Ihr Magazin schnell und ohne Umwege direkt von der europäischen Zentrale in Deutschland zugeschickt.

Treten Sie ein in diese faszinierende Welt der Anwendungsmöglichkeiten und Software-Neuentwicklungen, neuesten Computer-Spielen, Berichten über Pheripherie-Möglichkeiten und weltweite Trends in diesem Markt.

Überzeugen Sie sich selbst, wie sinnvoll und einfach es ist, einen eigenen kleinen Computer zu bedienen und ihn nutzbringend im Beruf, im Studium, im eigenen Betrieb anzuwenden.

Beschäftigen Sie sich einmal damit, wieviel Arbeits-, Zeit- und Geldersparnis Ihnen Ihr eigener Klein-Computer bringen kann.
Lassen Sie sich ständig über alle Neuheiten informieren, schnell und zuverlässig, so wie es bereits weit mehr als 160.000 Leser weltweit tun, in dem Sie sich das Lesen des monatlich erscheinenden INTERFACE AGE Magazines zur Gewohnheit machen.

Sie können zwischen zwei Arten von Abonnements wählen!
1. Luftpost–Abonnement: Jahresbezugspreis DM 92,50 für 12 Magazine frei Haus.
(Der Einzelbezugspreis beträgt DM 8,50) (Sie erhalten Ihr Magazin zum gleichen Zeitpunkt wie der Leser in USA)
2. Seefracht–Abonnement: Jahresbezugspreis DM 56,00 für 12 Magazine frei Haus.
(Sie erhalten Ihr Magazin etwa 6–8 Wochen nach Erscheinung)

tm 2515

INTERFACE AGE™ MAGAZIN–BESTELLKARTE

Ja, liefern Sie das INTERFACE AGE Magazin, 12 Hefte frei Haus, ab Monat_____für die Dauer eines Jahres und weiter bis zur Abbestellung per*)(bitte ankreuzen):☐ Luftpost DM 92,50 /US $ 50 (im Erscheinungsmonat) ☐ Seefracht DM 56.00/US $ 28 (6–8Wochen nach Erscheinung)

ABSENDER UND LIEFERANSCHRIFT
(ä=ae,ö=oe,ü=ue)

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ Land

INTERFACE AGE™ Europe
MAGAZIN
Birkenweg 43
D-8051 Zolling

Ich wünsche die angekreuzte Zahlungsweise:

☐ **durch Bankeinzug**
Die Ermächtigung erlischt mit Kündigung des Abonnements.

Konto-Nr.

Bankleitzahl (vom Scheck abschreiben)

Name und Ort der Bank

☐ **gegen Rechnung**
Bitte kein Geld einsenden, Rechnung abwarten.

☐ **V-Scheck liegt bei**

Datum/Unterschrift

Haben Sei Interesse an neuester amerikanischer Literatur über die Anwendung von Computern in Hobby und Beruf?
☐ **Wenn ja, bitte ankreuzen!**
Wir übersenden Ihnen dann den neuesten Katalog "BRAIN FOOD" von INTERFACE AGE Europe/Book-Division.

GARANTIE

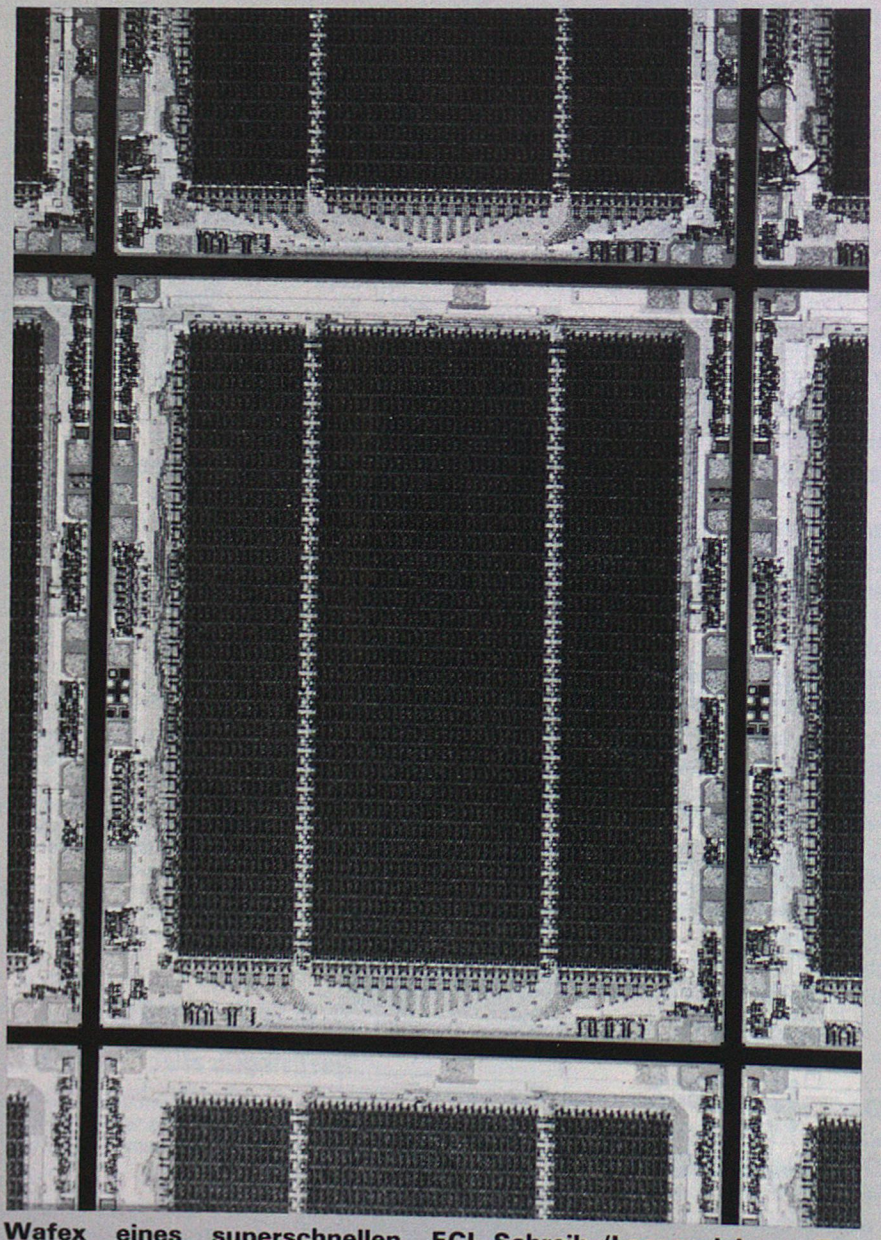
INTERFACE AGE™ Europe

garantiert jedem Abonnenten das Recht, seine Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen.

***) Abbestellung ist nach Ablauf der Mindestbezugszeit von 6 Monaten mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich.**

Leserforum

Speicher der Zukunft



Wafex eines superschnellen ECL-Schreib-/Lesespeicher, Typ GXB 100475 (1024 × 4 bit), Firma Siemens

Zukunftsaussichten

Nachfolgend werden kurz die zukünftigen Trends in der Entwicklung von Speichern aus der Sicht von Intel aufgezeichnet.

Bei Großspeichern, wo niedere Kosten pro Bit die entscheidende Rolle spielen und die Geschwindigkeit von untergeordneter Bedeutung ist, wird der Bubble-Speicher eine wesentliche Rolle spielen. Die heutige Version der 1 Mbit Speicherplatine von Intel wird sicher bis auf 4 Mbit erweitert werden. Bis Ende 1981 werden die Kosten pro Bit unter 0,01 Cent liegen und damit absolut vergleichbar oder sogar unter den Kosten der dynamischen RAM liegen. Damit erschließt sich für Bubble-Speicher auch der Markt der Mini-Floppys zu konkurrenzfähigen Preisen.

Die 16 K dynamischen Speicher werden auch über die nächsten Jahre noch eine ganz wesentliche Rolle spielen und nicht sehr schnell von 64 K dynamischen RAM abgelöst werden. Die Schwierigkeit der Beherrschbarkeit der 64-K-Technologie in Serienfertigung wird nach Meinung von Intel vielfach unterschätzt. Wir glauben nicht, daß vor Ende 1980 Großstückzahlen von diesen Speichern hoher Dichte verfügbar sind.

Intel wird Ende 79 seinen 64 K dynamischen Speicher vorstellen, der jedoch nicht vor Mitte 1980 in Großstückzahlen laufen wird. Der echte Marktbedarf wird sich erst Ende 80/Mitte 81 entwickeln. Es ist durchaus denkbar, daß 1981 pinkompatible 128 K dynamische Speicher im 16-Pin-Gehäuse wie die 16K- und 64K-Speicher verfügbar sind. Technologisch ist ein 256K-Speicher im 16 Pin package noch denkbar, aber von der Chipgröße und der heutigen Technolgie schwierig zu realisieren.

Moderne RAM in HMOS II Technologie werden einmal mit mittlerer Speicherdichte, aber extrem hoher Geschwindigkeit oder hoher Speicherdichte und mittlerer Geschwindigkeit aber extrem geringer Verlustleistung zur Verfügung stehen. RAM mittlerer Speicherdichte, z.B. der Serie 2115H/25H, 2147H/2148 mit Zugriffs-

zeiten unter 20 ns haben damit die bipolaren Speicher eindeutig überholt und sind bereits an der Schwelle zu ECL Speichern.
Um Geschwindigkeiten unter 10 ns zu erzielen wird wohl der Trend in den nächsten Jahren zu niederen Versorgungsspannungen mit 3 V und kleiner gehen.
Die andere Richtung zu hoher Speicherdichte, mittlerer Geschwindigkeit und geringer Verlustleistung läßt sich mit Low Power semistatischen RAM realisieren, die in der Verlustleistung vergleichbar mit CMOS-Produkten sein werden. Intel wird Ende 1979 ein 16 K statisches RAM vorstellen. EPROM sind ab Anfang 1980 mit einer Speicherdichte von 64-K-Bit auf dem Markt verfügbar. Außerdem wird Intel in den nächsten Jahren Hochgeschwindigkeits-EPROM auf den Markt bringen, die kompatibel zum 8-MHz-Takt des 8086 sind und eine Speicherdichte von 32 K bzw. 64 K haben werden. Intel arbeitet ferner an einer Technologie, um pinkompatible E^2-Electrically-Erasable-PROM mit gleicher Speicherdichte wie EPROM auf den Markt zu bringen.

Susanne Möwes, K. P. Gerhäuser, INTEL-Semiconductor GmbH

Künftig zu erwarten

Die Memoryentwicklung der Zukunft zeichnet sich dadurch aus, daß die Speicherkapazität weiter wächst, während andere Parameter wie Leistungsverbrauch, Zugriffszeit, Chipgröße und Kosten weiter sinken. Für die Zukunft erwartet man allerdings Zuwachsraten der Speicherdichte nur noch über einen größeren Zeitraum als 2 Jahre, bei der eine Vervierfachung der Kapazität stattfand. Man erwartet in der Zukunft erst nach 3 bis 4 Jahren eine Vervierfachung.
Für die nächste Generation der Speicher sind Zelldichten mit 2 µm notwendig. Damit ist man mit herkömmlichen Fotolithographieverfahren bereits am Ende. Für weitere Erhöhung der Dichte und damit geringere Zellgeometrien sind Elektronenstrahllithographie und als nächsten Schritt direktes Schreiben auf den Chip mit Elektronenstrahlen notwendig.
Rockwell selbst bedient zur Zeit nur den Markt mit Magnetblasenspeichern und mirkoprozessorbezogenen statischen RAM und ROM.

	256 KByte	1 MByte	4 MByte	16 MByte
Blasengröße	4 Mikron	2 Mikron	1 Mikron	1/2 Mikron
Technologie	Photolithographie	Elektronenstrahllithographie	direktes Schreiben mit Elektronenstrahlen, Röntgenstrahlen	VL SI
Zeitplan	1979	1980	Mitte nächsten Jahrzehnts	Ende nächsten Jahrzehnts

1. Magnetblasenspeicher
Magnetblasenspeicher eignen sich am besten als Massenspeicher mittlerer Größe von 100 KByte bis mehreren Megabyte an. Sie bieten sich dabei als Ersatz für elektromechanische Speicher wie Trommel, Platte und Magnetband an. Vorteile der Magnetblasenspeichertechnologie gegenüber elektromechanischen Speichersystemen:
Hohe Zuverlässigkeit, hohe Speicherdichte, kleiner Leistungsverbrauch, Nichtflüchtigkeit, leichte Herstellbarkeit (nur Maskenschritte), schnelle Zugriffszeit, schnellabnehmende Preis-Lernkurve wie bei Halbleiterspeichern.
Bei der zu erwartenden höheren Speicherdichte bieten sich Magnetspeicher in der Zukunft auch als Ersatz für Floppy-Diskspeicher an. Im Augenblick zeichnen sich Floppy-Disk-Speicher noch durch höhere Speicherdichte aus.
Blasenspeicher weisen gegenüber Floppy-Disk-Speichern bereits heute folgende Vorteile auf:
Höhere Zuverlässigkeit bei rauhen Umweltbedingungen wie hohe Luftfeuchtigkeit und -verschmutzung sowie Vibration (also typischen Umgebungsbedingungen, wie sie z.B. bei industriellen Steuerungen und mobilen Datenerfassungsgeräten auftreten) Magnetblasenspeicher erlauben unbeschränkten Zugriff. Bei Floppys liegt die Grenze bei 1 Million.
Für höhere Dichten von Magnetblasenspeichern über 1 Megabit müssen noch zahlreiche Technologie- und Fertigungsprobleme gelöst werden. Dies macht am besten obiges Schema anschaulich.

2. Statische RAM
Bei statischen RAM geht die Tendenz zu schnellen Speichern für Mainframeanwendungen und langsameren Speichern für Mikrocomputersystemen in Homecomputern, Terminals und Controlleranwendungen. Dieser zweite Markt wird in der Zukunft noch größer als der Mainframemarkt sein. Statische RAM für Mikroprozessoranwendungen erfordern eine byte-orientierte Konfiguration wie 1 K × 8, 2 K × 8 bzw. 4 K × 8. Rockwell wird Ende dieses Jahres in second source zu emmsemi die Typen 8108 and 8308, (beide 1 K × 8) herausbringen. Für Ende 1980 erwartet man ein 2 K × 8 und für Ende 1981 ein 4 K × 8 statisches RAM.
Statische RAM werden auch in Zukunft teuerer als dynamische RAM sein. Sie bieten aber den Vorteil, daß Refresh-Schaltungen wegfallen.
Eine weitere Tendenz bei statischen RAM zeichnet sich darin ab, daß man bei einigen großen statischen RAM (ab 1 K × 8) Kompatibilität, (ab 2 K × 8) Kompatibilität mit EPROM und ROM anstrebt. Das von Rockwell und emmsemi statisch RAM 8308 ist mit 24 pin PROM und ROM kompatibel.
Durch kleinere Zellgeometrien werden höhere Geschwindigkeiten möglich. Bereits heute gibt es statische RAM mit Zugriffszeiten von ca. 50 ns. Weiterentwicklungen führen auch zu geringerem Leistungsverbrauch und stand-by Möglichkeit bei Stromausfall.

3. ROM
Rockwell wird Ende dieses Jahres mit einen 64-KByte-ROM herauskommen. Ein 128-KByte-ROM ist für Mitte 1980 vorgesehen. Ein 256 KByte wird ca. Ende 1981 zur Verfügung stehen.
Neben der höheren Integrationsdichte geht die Tendenz bei ROM auch zu höheren Geschwindigkeiten. Dies ist besonders notwendig für schnelle Mikroprozessoren der dritten Generation und für Mainframe Anwendungen, wo ROM bei Mikroprogrammierarchitekturen Eingang finden.

Manfred Omenzetter, Distribution Manager, Rockwell International München

Speicher der Zukunft

Eigener Rechner oder Timesharing aus CHIP-Heft Nr. 5, Mai 1979

Sehr geehrte CHIP-Redaktion,
Die Artikel der Herren Peter Schwarzlose, Fa. Tandy, Düsseldorf und W. Seemann, HP, Frankfurt, haben mich dazu bewogen, doch einige der leider nur angedeuteten Punkte deutlicher und für jedermann verständlicher niederzuschreiben.
In dem Absatz (Tandy) „Heute entscheiden sich kleinere und mittlere Firmen oft für die externe DV, weil ihnen selbst das Know-how fehlt und weil sie die Kosten für das Fachpersonal und Hardware fürchten", ist nur bedingt richtig. Es ist wohl wahr, daß kleine Firmen oft auf externe Datenverarbeitung ausweichen, aber nicht im Timesharing, sondern off-line. Die monatlichen Kosten für Timesharing, allein die Gebühren an die Bundespost, im HFD-Netz (denn nur dieses kann als akzeptabel angesehen werden, da hohe Übertragungsgeschwindigkeiten möglich), sind so hoch, daß man heutzutage schon eine EDV-Anlage leasen oder mieten kann. Eine solche Datenverarbeitungsanlage braucht kein Fachpersonal, sondern es handelt sich um Dialoganlagen, die den Benutzer „führen". Die Software kann auch für ganz spezielle Probleme heute in diversen Softwarehäusern günstig gekauft werden.
Es ist ebenso richtig, daß eine kleine Firma glaubt, ihr Problem mit Mikroprozessoren kostengünstig lösen zu können. Das trifft jedoch nicht zu. Unerwartet hohe Kosten für Fachpersonal und Hardware lassen die Preise immens schnell steigen. Dieses trifft jedoch nur für den laufenden Jahrgang zu. Dies wird sich wahrscheinlich innerhalb der nächsten drei Jahre ändern.
Es ist also festzustellen, daß sich Timesharing nur größere Firmen leisten können. Diese Firmen führten aber nicht gestern die EDV ein, sondern vor fünf oder zehn Jahren. Zu der Zeit lagen die Vorteile auf der Hand:

1. Hardware war damals noch zu teuer, um sich mehrere EDV-Anlagen anzuschaffen.
2. Die Terminal- und Postkosten lagen dazu gesehen günstig.
3. Die Geschwindigkeit der Rechner war damals 80- bis 100mal höher als bei kleinen EDV-Anlagen.
4. Es war und ist auch heute noch eine zentrale Datenbank immer auf dem neuesten Stand.
5. Die Softwarekosten würden nur einmal anfallen — dachte man —.

Punkt 1 und 2 sind nicht mehr zutreffend, wie ich bereits geschildert habe.
Zu Punkt 3: hier hat sich erst in den letzten drei Jahren eine erhebliche Verbesserung eingestellt. So ist die Rechenzeit (um diese geht es, weil sie zur nächsten großen Kostenexplosion führt) auf das nur noch Zwei- bis Fünffache gefallen. Jetzt ist auch zu erkennen, warum eine Datenverbindung über das öffentliche Telefonsprechnetz nicht mehr als Terminalbetrieb im Timesharingsystem benutzt werden sollte. Der geringe Unterschied der Rechenzeit zum Vorteil der Großrechner wird auf dem Übertragungswege der Deutschen Bundespost verschenkt (nur 2400 bit/s; ich weiß: 1980 sollen 4800 bit/s realisiert werden).
So werde ich die Ergebnisse meiner Aufgaben — wahrscheinlich ein paar Meter Endlosformular — später schwarz auf weiß lesen können, als wenn ich meine kleine eigene Datenverarbeitungsanlage benutzt hätte.
Auch die Argumente, die Speicherkapazität würde nicht ausreichen, kann nicht gelten, da es heute kein Problem ist, 256-K-Arbeitsspeicher in kleinen schwarzen Kisten, ja bis zu 2 miobyt, als Speicher zur Verfügung zu stellen, und die Peripherie ist sowieso identisch mit denen der Großrechner.
Es bleibt also nur Punkt 4, der sich nicht wegdiskutieren läßt. Jede Firma muß selbst entscheiden können, was dieser Punkt kosten darf (nach dem Grundsatz: „Was mehr bringt als es kostet, ist erlaubt"). Es ist sicher der beste Mittelweg, wie ihn Herr Seemann angedeutet hat. Dann wird auch das Fernsprechnetz wieder interessant.
Leider wurde diese Überlegung von Herrn Seemann zu früh ausgesprochen, und sehr viele MDT-Hardware-Hersteller sind auf diesen Markt gestoßen. Nur wird sich dieser Markt erst in ca. 7 bis 10 Jahren zum Durchbruch eröffnen; denn dann nur werden sich die echten Datenfernverarbeitungen durch die offenen Netze (X 25) durchsetzen. Der lange Zeitraum von 7 bis 10 Jahren ergibt sich dadurch, daß die großen und namhaften EDV-Hersteller das X 25-Netz standardisieren wollen, aber logischerweise nicht möchten. Schon darin ist ein Widerspruch, und es wird wohl in Zukunft die Deutsche Bundespost sein, die diese X 25-Netze realisiert und den Herstellern sagt, wie sie vorzugehen haben.
Die EDV-Benutzer, die vor 10 Jahren angefangen haben, werden auch heute noch unverständlicherweise bei ihren Hardwareherstellern bleiben mit dem Argument, die Software, die damals sicherlich sehr teuer war, wäre nicht kompatibel zu neuen und anderen Hardwaresystemen bzw. Hardwareherstellern.
Es kann nur noch eines gesagt werden, genaue Untersuchungen und Vergleiche haben ergeben, daß dies heute nicht mehr der Fall ist. Nur so kann man die großen Firmen in ihren Überlegungen beeinflussen. Nur der Kunde kann und muß dabei helfen.
Sollte dieses Schreiben von Ihnen veröffentlicht werden, so erwarte ich eine erhebliche Kritik von meinen sogenannten „großen Firmen", die ich ansprach. An dieser wäre ich sehr interessiert.
Peter Boesche,
2070 Ahrensburg

Tandy
Radio Shack

40 × in W. Deutschland

Verwaltung:
Immermannstr. 57
4000 Düsseldorf
Tel. (0211) 353617

TRS-80 Computer System ab DM 1795.-

TRS-80 „Lernsystem" BASIC I	
4 K ROM + 4 K RAM incl. Recorder, Bildschirm, CPU, Stromquelle, 270 Seiten deutsche Anleitung	*DM 1795,–
Bausteine zur Erweiterung: 16 K RAM	DM 889,–
12 K ROM BASIC II	DM 299,–
TRS-80 „Arbeitssystem"	*DM **2983,–**
Interface	DM 895,–
Floppy Disk (80 K Speicher)	DM 1590,–
TRS-80 „Geschäftssystem"	DM **5468,–**
Plus Line Drucker	DM 3990,–
Wie abgebildet	DM **9458,–**

Erweiterung auf 48 K RAM + 4 Floppies
V 24 u.a.m. möglich. Preisangaben incl. MwSt.

Prospekt anfordern!

☐ Privat ☐ Schule ☐ Geschäft

Bestellung: 1 × 270 Seiten BASIC Schulungsanleitung
Katalogpreis DM ~~25,–~~
Informationspreis DM 24,90

Nur gegen Vorkasse – Postanweisung oder Scheck – erhältlich.

KIM-Magnetband-Interface,- eine Erklärung wert

KIM-Kassette

ELKE WITTMANN

Für die zahlreichen KIM-Besitzer und alle, die es noch werden wollen, wird in dem folgenden Bericht die Problematik der Übertragung und Speicherung von RAM-Daten auf Bandkassetten besprochen.

Magnetaufzeichnungen sind seit langem ein wichtiges Mittel zum Speichern digitaler Information.
Auch beim sehr verbreiteten Mikrocomputer KIM-1 (oder bei der Weiterentwicklung SYM-1) ist die externe Datenspeicherung auf Magnetträger möglich. Hier kann eine einfache Musikkassette als Massenspeicher verwendet werden.
Ein auf dem KIM vorhandenes Magnetband-Interface (Schnittstelle) ermöglicht den Datentransfer zwischen µ-Computer und Kassettenrekorder. Ist es für den KIM-Benutzer notwendig, die Interface-Schaltung zu verstehen? Die Erfahrung hat gezeigt, daß es immer wieder Schwierigkeiten bei der Datenübertragung gibt, vorwiegend beim Laden der Kassette in den RAM-Bereich (RAM = Random Access Memory; Schreib-/Lesespeicher mit wahlfreiem Zugriff).
Hier ist es nützlich, das Prinzip bzw. die Wirkungsweise der Schaltung zu verstehen und nicht zuletzt die wichtigsten Parameter und deren Beeinflussung bei der Datenübertragung zu kennen.

Prinzip und Wirkungsweise: Eingangssignal

Das am Applikationsstecker Pin „L" seriell anliegende Eingangssignal ist ein durch das Datenformat des KIM (8 bit) festgelegtes Frequenzgemisch. Beim Datenformat des KIM beginnt jedes zu übertragende Bit mit einem 3700-Hz-Ton und endet mit einem 2400-Hz-Ton. Bei Bits mit dem Wert log. 1 erfolgt der Übergang von der hohen zur niederen Frequenz nach dem ersten Drittel, und bei Bits mit dem Wert log. Ø erfolgt der Frequenzwechsel nach dem zweiten Drittel der Bit-Zeiten.

Umformung des Frequenzgemisches in Binärsignale

Den gesamten Signalflußplan des KIM-Magnetband-Interfaces zeigt *Bild 1.* Über ein Siebglied und eine Diodenschutzschaltung, die das Eingangssignal auf 0,2 V Amplitudenhöhe begrenzt, kommen die Informationen in den PLL-Baustein U27 (LM 565, PLL = Phase-Locked-Loop).

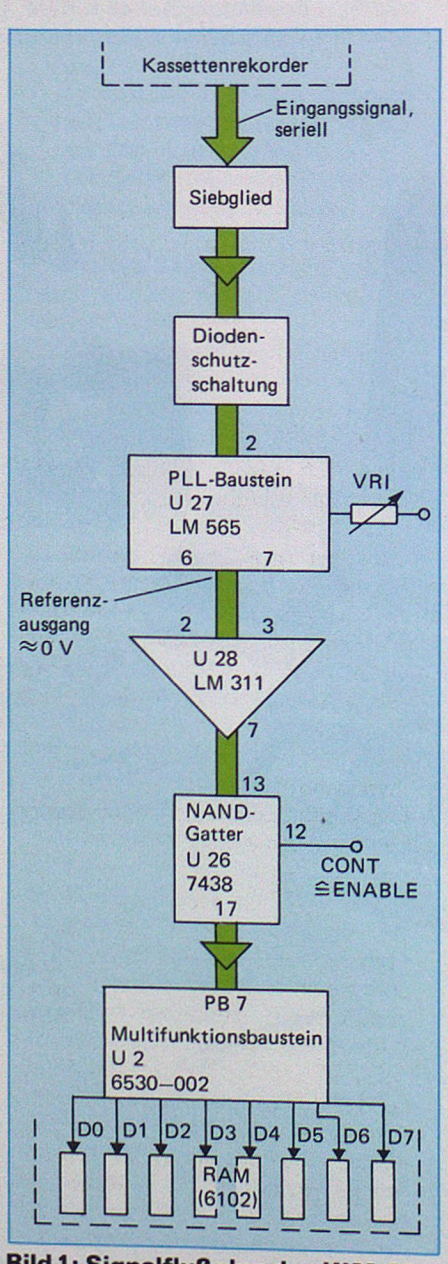


Bild 1: Signalflußplan des KIM-Magnetband-Interfaces

Der Baustein bewirkt, daß das am Eingang anliegende Frequenzgemisch mit Hilfe eines Komparators in binäre Werte umgewandelt wird.
Speziell auf unseren KIM bezogen ergibt sich bei einem Frequenzgemisch von 2/3 (Bitzeit) 3.7. kHz und 1/3 2.4 kHz der Wert log. 1 und bei 1/3 3.7. kHz und 2/3 2.4. kHz der Wert log. Ø.
Der Baustein reagiert auf Wechsel, die im Frequenzbereich von 0,001 Hz bis 500 kHz liegen.
So können z.B. zwischen den Programmen Kommentare auf Band gesprochen werden, die später der einfachen Rekonstruktion der DATEN dienen.

Verstärkung des Binärsignals auf TTL-Pegel

Am Ausgang von U27 erscheint nun ein verrauschtes Binärsignal, das mit Hilfe eines Siebglieds stabilisiert wird. Der Operationsverstärker U28 (LM 311) verstärkt dieses Signal auf TTL-Pegel, mit einem Verstärkungsfaktor von ungefähr 4. Er benötigt dabei eine Referenzspannung (≈ 0 V). Dieses Signal wird ihm am Eingang 2 angeboten.

Datenformatierung durch Software-Algorithmus

Durch Starten der Monitor-Subroutine „Lesen vom Magnetband" bei Adresse 1873 (hexadezimal) wird das Signal „Cont" erzeugt, das das NAND-Gatter U26 befähigt, die seriell anliegenden Binär-TTL-Werte an den Eingang PB7 des Multifunktionsbausteins 6530-002 zu bringen. In U2 werden mit Hilfe eines Software-Algorithmus die SYN-Zeichen bzw. die PARITY-Bits aussortiert und die Daten formatiert; d.h., die vom Band kommende Anfangsadresse wird an die Adreßleitungen AØ··· A9 gelegt und die 8 folgenden Bits an die Datenleitungen DØ··· D7 gebracht.

Datentransfer 6530-002 → RAM

Das ebenfalls von U2 kommende WRITE-Signal gibt die RAM frei. Den Hardware-Ausschnitt des KIM-Kassetteninterfaces zeigt *Bild 2.* In den angewählten Speicherplatz werden die Daten

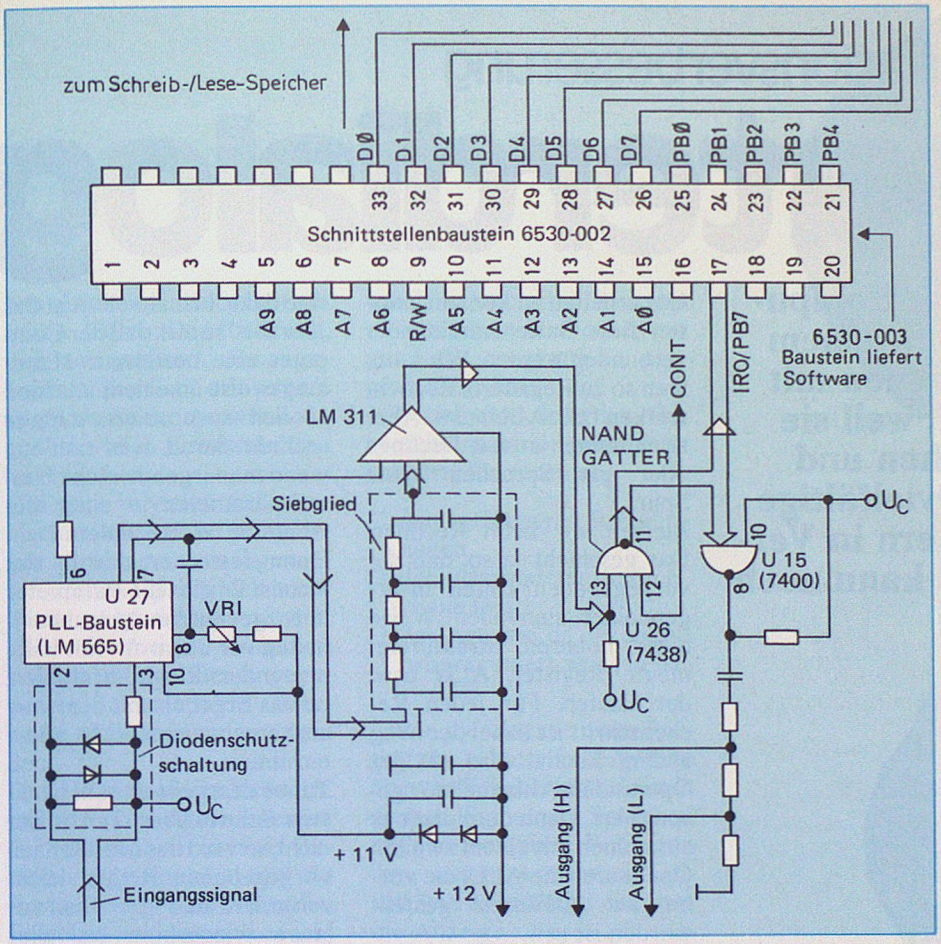


Bild 2: Hardware-Ausschnitt des KIM-Systems mit dem Schnittstellenbaustein

eingeschrieben. Die Struktur der RAM (1024 × 1 bit) bedingt, daß jedem Speicherbaustein nur eine Datenleitung zugeordnet ist. Um die Information aus dem Multifunktionsbaustein (8 Datenbit pro Adresse) aufnehmen zu können, sind 8 parallel geschaltete RAM notwendig.
Das Programm inkrementiert (erhöht um 1) fortlaufend die Adressen, und die Daten werden in aufsteigender Reihenfolge abgespeichert.
Das Zeichen „I" (ASCII 2 F) kennzeichnet das Ende des Datenteils. Die danach noch vom Band übertragenen zwei Prüfsummen-Bytes werden, mit den über den RAM gebildeten, auf Abweichungen verglichen.
Sollte eine Abweichung auftreten, erscheint auf der KIM-Anzeige „FFFF FF" als Fehlermeldung.

Beeinflussung bei der Datenübertragung

a) Kassettenrekorder
Grundvoraussetzung für eine qualitativ gute Übertragung der Daten auf Kassette bzw. von der Kassette ist die exakte Justierung des Tonkopfes. Oft wird dieser Punkt unterschätzt und Übertragungsschwierigkeiten nur auf das Interface zurückgeführt.
Bild 3 zeigt die Abhängigkeit der Ausgangsamplitude und somit der Wiedergabequalität von der Justierung des Tonkopfes.
Bei schrägem Tonkopf wird die Ausgangsamplitude kleiner, da sich hohe und niedere Frequenzen teilweise aufheben (Frequenzmodulation).

Wie justiert man einen Tonkopf?
Allgemein sollte ein Kassettenrekorder, der zur Aufzeichnung bzw. Wiedergabe von Daten verwendet wird, alle 8 Wochen überprüft werden. Dies geschieht mit Hilfe einer handelsüblichen Testkassette.

Meßvorgang:
- ☐ Oszillographen an die Übertragungsbuchse anschließen.
- ☐ Kassette starten.
- ☐ Die am Oszillographen erscheinenden Amplituden müssen für die hohen und tiefen Töne annähernd gleich groß sein. Im ungünstigsten Fall im Verhältnis 1 : 0,5. Ist dies nicht der Fall, muß der Tonkopf des Rekorders an der federnd gelagerten Justierschraube senkrecht zum Band justiert werden. Besonders wichtig ist die genaue Justierung des Rekorders beim Abspielen von Fremdkassetten, d.h. von Kassetten, die nicht mit dem eigenen System aufgenommen werden.

b) Amplitudenpegel
Zum Datenverkehr mit dem Prozessor soll ein Amplitudenpegel von ca. 400 bis 600 mV, gemessen am KIM-Eingang (Pin 1 = Masse, Pin 2 = Tastkopf), vorhanden sein.

c) Die Übertragungsrate (die Geschwindigkeit mit der die Daten übertragen werden) beträgt beim KIM ca. 300 Baud

d) Abgleich Datenfrequenz — PLL — Mittenfrequenz
Dieser Abgleich wurde zwar schon im Herstellerwerk vorgenommen, doch hat die Praxis gezeigt, daß nach dem Transport die Einstellung nicht immer optimal ist. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, diesen Feinabgleich vorzunehmen. Eine davon ist im KIM-Monitor als Subroutine beinhaltet. Ein Programm, das bei Adresse 1A6B (hexadezimal) beginnt, liefert die Referenz-Mittenfrequenz, mit der die Schleife über das Poti VR1 justiert werden kann.
Ein Spannungsmesser wird an PIN E-X angeschlossen, und das Poti VR 1 solange gedreht, bis die Anzeige des Meßinstruments von log. Ø auf log. 1 oder umgekehrt springt. ⊏

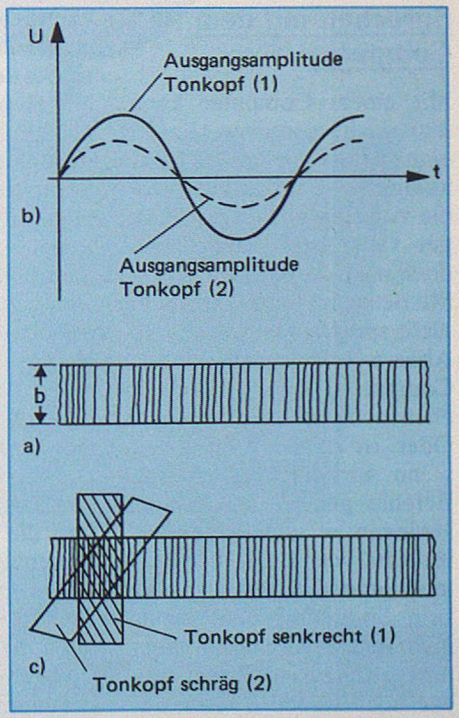


Bild 3:
a) Magnetisierung eines bespielten Datenbandes. Binäre Daten werden als klimatische Bereiche in Spaltenform über die ganze Breite „b" des Bandes gespeichert.
Hohe Frequenzen → dichte Magnetisierung
Niedrige Frequenzen → weite Magnetisierung
b) Amplitude bei unterschiedlicher Justierung
c) Tonkopflage

Titelstory: Kommunikationsverbesserung

Computerdialog

Die Konfrontation mit dem Computer ist für viele zunächst mit einem Schock verbunden: Sie können mit ihm nicht kommunizieren, weil sie seine Sprache nicht sprechen und verstehen. Es gibt jedoch vielfältige Möglichkeiten, mit Rechnern in Verbindung zu treten. Und es kann noch dazu recht amüsant sein.

BERND POL

Sprechen mit dem Computer

Mit einem Computer kann man nicht sprechen. Er ist eine Maschine, eine recht komplizierte Maschine zwar, die zu erstaunlichen Leistungen fähig ist — aber eben doch nur eine Maschine.
Mit dem Computer kann man nicht sprechen?
Aber wir — soweit wir mit Computern umgehen — sprechen doch jeden Tag damit. Oder ist es kein Sprechen, wenn wir einem Computer Befehle geben, ihm Fragen vorlegen — und er antwortet? Und was ist mit Programmiersprachen? Ist das etwa kein Sprechen? Gibt es da nicht alles, was man in einer normalen menschlichen Sprache auch findet: Syntax, Semantik, Bedeutung und Bedeutungslosigkeit?
Na gut: Mit einem Computer kann man sich nicht unterhalten.

Computersprache

Man darf sich nicht dadurch verwirren lassen, daß die Form, in der wir mit einem Computer verkehren, manchmal der menschlichen Sprache verblüffend ähnlich ist. Es ist eben nur die Form, und die mußte der Maschine auch erst beigebracht werden. Daran ändert auch die Tatsache nichts, daß es mittlerweile Spracheingabe- und -ausgabegeräte für Computer gibt.

Diese verhelfen ihm genauso wenig zum Sprechen, wie es z.B. ein Sichtgerät tut. Sie sind nichts als Wandler für das, was er vorher erarbeitet hat oder verarbeiten soll.
Der heute herstellbare digitale Computer besteht grundsätzlich aus logischen Gattern, die in irgendeiner Weise sinnvoll zusammenarbeiten. Dabei ist es nicht einmal wichtig, in welcher Technologie diese Gatter aufgebaut sind, sondern nur, daß sie bestimmte Funktionen der Booleschen Algebra, Logikfunktionen also, nachbilden können. So finden wir in der Geschichte der elektronischen Rechner alles mögliche, von Relais über Röhren und Transistoren bis hin zu supermodernen VLSI-Schaltungen. (Es geht sogar ohne Elektronik: In explosionsgefährdeten Bereichen arbeitet man seit langem mit hydropneumatischen Logikelementen.)

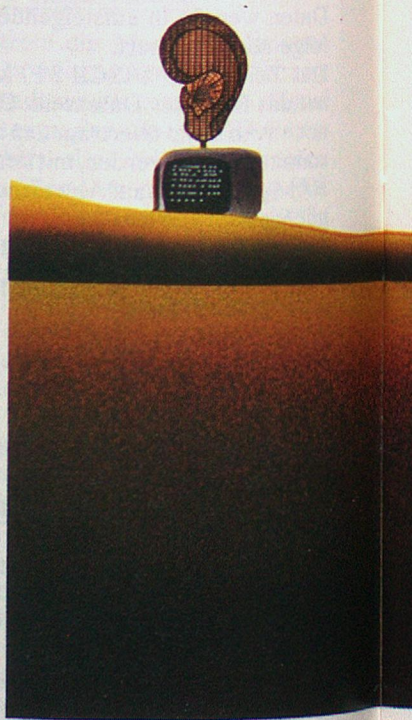
Um arbeiten zu können, müssen diese Gatter miteinander verbunden werden. Wir kommen so zu Registern, Rechenwerken (z.B. ALU) usw. Aber noch immer ist von Rechnen oder gar Sprechen keine Spur.
Bleiben wir beim Rechnen. Das geschieht ja so, daß die vorgegebenen Daten in irgendeiner sinnvollen Weise diese höheren Strukturelemente Register, ALU usw. durchlaufen. Für jeden Rechenschritt ist dabei der Weg anders. Einmal wird z.B. der Operand im Akkumulator gespeichert. Dann durchläuft er zusammen mit einem zweiten Operanden die ALU, die vorher auf „Addieren" gestellt worden ist usw.
Dies zu steuern, d.h. Multiplexer, Register, ALU richtig zu setzen, ist Aufgabe der Maschinenbefehle, der „einfachsten" Sprachform, die wir zum Verkehr mit Computern zur Verfügung haben.
Faßt man die Maschinenbefehle in geeigneter Form zu Einheiten zusammen und gibt diesen Namen, die ihre Funktion passend beschreiben (z.B. PRINT, GOTO 200, LET Y = SIN(X)), so gelangt man zu einer Form, die der menschlichen Sprache ähnelt.
Jedoch ist es eben nur die Form. Das drückt sich schon darin aus, daß die Sätze in einer solchen höheren Programmiersprache nach ganz strengen Regeln aufzubauen sind. Der Inhalt, der diesen sprachlichen Konstruktionen in einer gegebenen Anwendung unterliegt, kommt nicht vom Computer selbst, sondern von dem oder den Menschen, die das Problem aufbereitet haben.

Lernen

Aber — es gibt doch die Möglichkeit, den Computer lernen zu lassen
Nun, das ist eine Sache für sich — und eine sehr schwierige dazu. Prinzipiell sieht das „Lernen" so aus, daß der Computer eine bestimmte Handlungsweise an einem internen Modell ausprobiert. d.h., er rechnet durch, was sich tut, wenn man irgendwelche Umweltparameter in einer bestimmten Weise ändert.
Dann testet er das in der Praxis: Er gibt die Parameter über geeignete Ausgabeeinheiten vor und prüft mit Hilfe passender Eingabeeinheiten, ob das Ergebnis mit dem vorausberechneten auch übereinstimmt.
Tut es das, geht er zum nächsten Schritt über. Tut es das nicht, so wird das Modell nach vorgegebenen Regeln leicht verändert und der Test solange wiederholt, bis alles klappt.
Das stößt aber auf große Schwierigkeiten: Wie soll man das Modell erstellen? Wie erfaßt man die entsprechenden Umweltmuster? Wie soll die Änderung vor sich gehen?

Das Problem ...

Man kann mit den heutigen digitalen Computern Aufga-



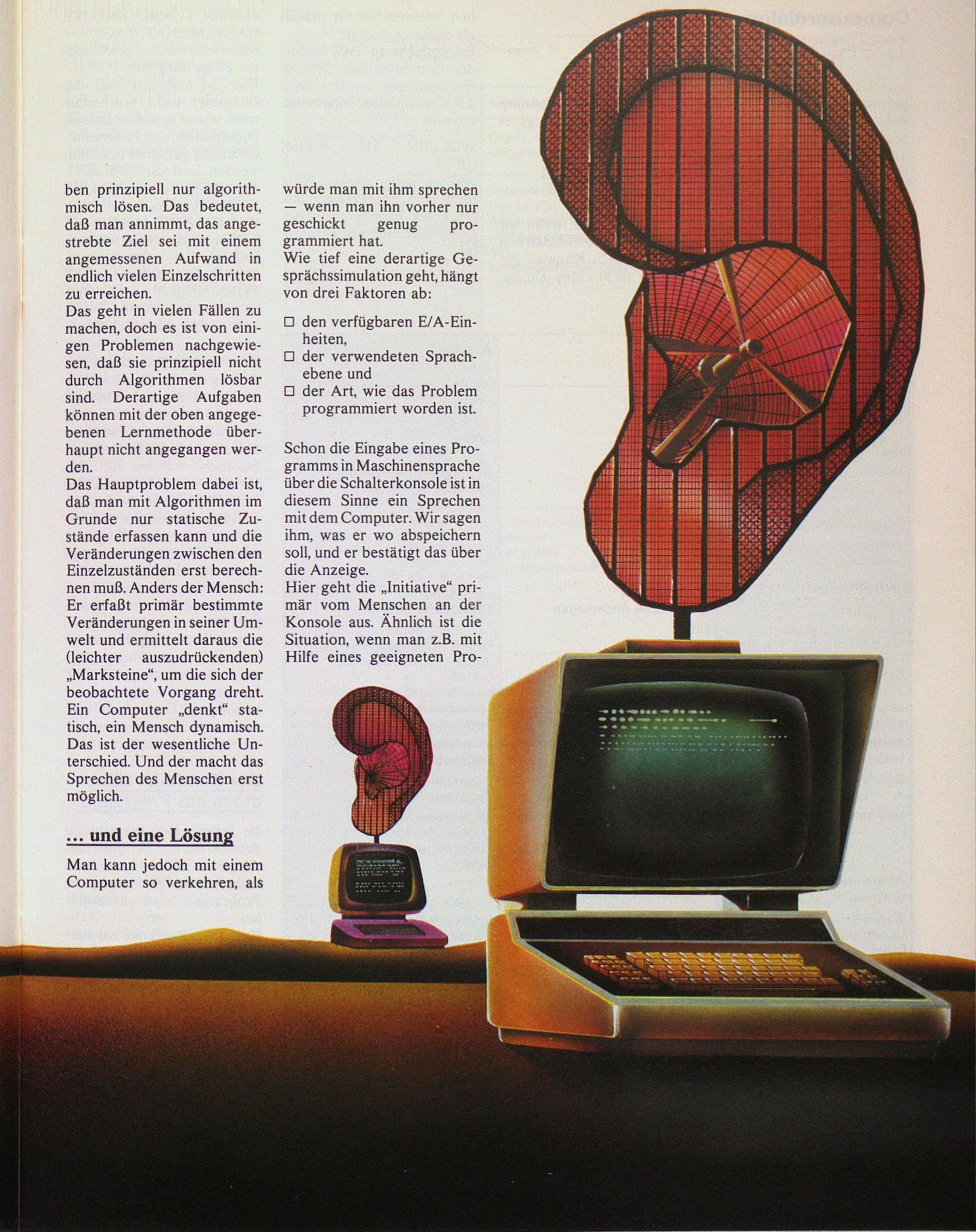
ben prinzipiell nur algorithmisch lösen. Das bedeutet, daß man annimmt, das angestrebte Ziel sei mit einem angemessenen Aufwand in endlich vielen Einzelschritten zu erreichen.
Das geht in vielen Fällen zu machen, doch es ist von einigen Problemen nachgewiesen, daß sie prinzipiell nicht durch Algorithmen lösbar sind. Derartige Aufgaben können mit der oben angegebenen Lernmethode überhaupt nicht angegangen werden.
Das Hauptproblem dabei ist, daß man mit Algorithmen im Grunde nur statische Zustände erfassen kann und die Veränderungen zwischen den Einzelzuständen erst berechnen muß. Anders der Mensch: Er erfaßt primär bestimmte Veränderungen in seiner Umwelt und ermittelt daraus die (leichter auszudrückenden) „Marksteine", um die sich der beobachtete Vorgang dreht. Ein Computer „denkt" statisch, ein Mensch dynamisch. Das ist der wesentliche Unterschied. Und der macht das Sprechen des Menschen erst möglich.

... und eine Lösung

Man kann jedoch mit einem Computer so verkehren, als würde man mit ihm sprechen — wenn man ihn vorher nur geschickt genug programmiert hat.
Wie tief eine derartige Gesprächssimulation geht, hängt von drei Faktoren ab:

- ☐ den verfügbaren E/A-Einheiten,
- ☐ der verwendeten Sprachebene und
- ☐ der Art, wie das Problem programmiert worden ist.

Schon die Eingabe eines Programms in Maschinensprache über die Schalterkonsole ist in diesem Sinne ein Sprechen mit dem Computer. Wir sagen ihm, was er wo abspeichern soll, und er bestätigt das über die Anzeige.
Hier geht die „Initiative" primär vom Menschen an der Konsole aus. Ähnlich ist die Situation, wenn man z.B. mit Hilfe eines geeigneten Pro-



gramms einen Text edieren will:
Man gibt zunächst über eine Tastatur den Text in den Computer ein, läßt sich über die Ausgabeeinheit, sagen wir einen Bildschirm, die korrekte Übernahme bestätigen und sagt dem Rechner dann durch passende Befehle, was er ändern soll. Das tut er aufgrund seines Programms von selbst und bestätigt es über den Schirm usw.

Der Rechner wird aktiv

Wie wäre es aber, wenn wir nicht immer die Hauptarbeit tun müßten? Könnte der Rechner nicht einen Tip geben, welcher Schritt jeweils als nächstes dran ist?
Im einfachsten Fall fordert der Computer eine gewisse Entscheidung an. Das wird z.B. in Spielen eingesetzt, etwa so:

WOLLEN SIE WEISS (J/N)?
und wir geben unsere Wahl nach dem Fragezeichen an. Oder der Rechner erwartet einen oder mehrere Parameter:

WAS FUER EIN DATUM HABEN WIR HEUTE (JAHR, MONAT, TAG)?
was wir ihm in der gewünschten Folge vorgeben.
Klar ist natürlich, daß der Computer nicht von selbst weiß, was er so anfordern soll. Dies muß bei der Programmerstellung geeignet bestimmt werden. In BASIC z.B. so:

```
1000 INPUT „WOLLEN SIE WEISS (J/N)“ A$
1010 IF LEFT$ (A$,1) = „J“ THEN 1100: REM (Weiss-Routine)
1020 IF LEFT$ (A$,1) ◊ „N“ THEN PRINT „WIE BITTE?“: GOTO 1000
1030 REM (Schwarz-Routine)
```

Es empfiehlt sich, gleich von Anfang an ein paar „Sicherungen“ einzubauen. In unserem Beispiel prüfen wir so nicht die ganze Eingabe, sondern nur den ersten Buchstaben. Dadurch werden „NEIN“, „NICHT“, „NO“ und „NIEMALS“ gleich behandelt. Allerdings werden auch offenkundig unsinnige Eingaben, wie z.B. „JE NUN“ als richtige Antworten interpretiert.
Das wird etwas dadurch aufgefangen, daß wir vom Benutzer fordern, sich genau zu entscheiden. Es geht nur „J“ oder „N“. Jede andere Eingabe wird mit „WIE BITTE?“ quittiert und die Anforderung wiederholt. Damit kann man Fehlbedienungen auf ein Mindestmaß einschränken.

Der Computer führt durch das Programm

Im Prinzip genauso arbeitet das System der Benutzerführung. Hier geht es darum, von mehreren Möglichkeiten des Programms eine auszuwählen.
Nehmen wir z.B. an, wir hätten ein Lehrprogramm erstellt, das unseren Filius ein bißchen im Kopfrechnen trainieren soll. Dazu kann er auswählen, ob er addieren, subtrahieren, multiplizieren oder dividieren will. In BASIC läßt sich das so vorgeben:

```
100 PRINT „SOLLEN WIR:“
101 PRINT „ADDIEREN (1)“
102 PRINT „SUBTRAHIEREN (2)“
103 PRINT „MULTIPLIZIEREN (3)“
```

Dialogformen

Mögliches Anwendungsgebiet	Eingabe	Ausgabe
Numerisch:		
Programmeingabe und Fehlersuche in Maschinensprache	Adressen Daten Befehle	Adressen Daten
Rechenoperationen	Daten Befehle	Bestätigte Eingabedaten Zwischenergebnisse Endergebnis
Alphanumerisch:		
Programmeingabe und Fehlersuche in Assemblersprache	Quellenkode Assemblierbefehle Laufbefehle Steuerbefehle Numerische Änderungen	Eingabebestätigung Programmliste Register- und Speicheradressen und -daten Befehlsbestätigung
Edieren von Texten (Textverarbeitung, Erstellen von Programmen höherer Sprachen)	Urtext Befehle Textänderungen	Eingabebestätigung Befehlsbestätigung (Kursor, falls Edieren a.d. Schirm) Edierter Text Textausschnitte (evtl. verschieden formatiert)
Parametereingabe (beim Programmlauf)	Parameterdaten	Parameteranforderung Eingabebestätigung
Benutzerführung	Zielbestimmung gemäß den Auswahlfragen	Auswahlfragen Eingabebestätigung
Unmittelbarer Dialog	Zielbestimmung in freier oder vereinbarter Sprachform Zielpräzisierung gemäß den Zusatzfragen	Eingabebestätigung (analysiertes Ziel) Zusatzfragen zur Zieleingrenzung
Alphanumerisch und grafisch		
Auswertung von Funktionen (analytisch darstellbare Funktionen, Diagramme)	Funktionenbeschreibung (durch Formeln oder Wertaufzählung) Angenäherte Kurvenform (durch direkte Darstellung auf dem Schirm) Befehle	Grafik der Funktion Kurvenscharen Grafik und Formel annähernd angegebener Funktionen Ausgewertete Funktionsbilder (z.B. Mittelwert u.ä.) Anforderung von Zusatzinformationen
Prozeßsteuerung	Befehle Datenvorgaben	Steuerstrukturen (Prozeßdiagramme) Ausgewertete Prozeßdaten Alarme u.ä. Befehlsbestätigung Eingabebestätigung
Mustererkennung	Mustervorgaben (unmittelbar oder durch Kenndaten) Befehle	Ausgewertete Muster Befehls- und Datenanforderung Befehls- und Eingabebestätigung

```
104 PRINT „DIVIDIEREN (4)“
105 INPUT „(GIB EINE DER NUMMERN EIN)“ A$
110 IF ASC (A$) ‹ ASC („1“) OR ASC (A$) › ASC („4“) THEN 105
120 LET A = VAL (A$)
130 ON A GOTO 1000, 2000, 3000, 4000
```

Hier haben wir gleich mehrere Sicherungen eingebaut. Die erste ist, daß wir in Zeile 105 keine Zahl übernehmen, sondern ein ASCII-Zeichen. Damit vermeiden wir Fehlermeldungen wie „INPUT ERROR“, für die der Kleine wahrscheinlich kein Verständnis hätte.

Zeile 110 unterdrückt alle Eingaben, die nicht in den Bereich 1 ··· 4 fallen und fordert eine neue Antwort an. Zeile 120 wandelt den ASCII-Wert in einen numerischen um, und Zeile 130 springt schließlich entsprechend dem eingegebenen Wert zu einer der benötigten Routinen.

Es ist wichtig, diesen Aufwand zu treiben. Man sollte beim endgültigen Lauf eines Programms alle Fehlermeldungen des Interpreters unterdrücken. Halten Sie sich immer vor Augen, daß in den meisten Fällen dann eben kein Programmierer mit dem Computer „spricht“.

Weiter muß man bei dieser Methode sehr auf Übersichtlichkeit achten. Es sollten nie mehr als ein Dutzend Zeilen auf einmal zur Auswahl stehen. Fallen viele Auswahlmöglichkeiten an, so faßt man diese besser in Gruppen zusammen. Dadurch kommt man zu einer Baumstruktur von Auswahlfragen, die den Benutzer durch das Programm führen.

Dieses Vorgehen hat den Vorteil, daß auch Leute mit dem Programm arbeiten können, die von Computern keine Ahnung haben, was bei kommerziell einzusetzenden Systemen sehr wichtig ist.

Trotzdem: Bedienungsprobleme

Andererseits weisen aber gerade die kommerziellen Programme eine sehr große Komplexität auf. Es kann dann sehr umständlich werden, zum gewünschten Ziel zu kommen.

Nehmen wir als Beispiel an, wir hätten ein Verzeichnis aller Bücher einer großen Bibliothek angelegt und wollten nun alle Titel wissen, die sich irgendwie mit Einkartencomputern beschäftigen, die BASIC mit Stringverarbeitung verstehen.

Das ergäbe etwa folgenden Fragenkatalog:

```
WOLLEN SIE BUECHER, ZEITUNGEN, ZEITSCHRIFTEN, MANUSKRIPTE?
? BUECHER
WOLLEN SIE BUECHER UEBER LITERATUR, KUNST, TECHNIK?
? TECHNIK
WOLLEN SIE BUECHER AUS DEM GEBIET DES MASCHINENBAUS, DER ELEKTROTECHNIK, DER ELEKTRONIK?
? ELEKTRONIK
WOLLEN SIE ...
```

Dialoginstrumente

Mögliches Anwendungsgebiet	Eingabe	Ausgabe
Programme und Daten in Maschinensprache	Kippschalter	Einzel-LED-Zeilen
Rechenoperationen	Oktal-, Dezimal- oder Hex-Tastatur mit Befehlstasten	Siebensegment-LED-Zeilen
Textorientierte Fälle (Assemblerprogramme, Textedierung u.ä.)	Schreibmaschinentastaturen: Baudot-Fernschreiber, ASCII-kodiert (nicht genormte Anordnung) APL symbolgrafische Tastaturen (z.B. im PET)	16-Segment-LED-Zeilen 5 × 7-Matrix-LED-Zeilen Druckermechanismen: Typenhebel Kugelkopf u.ä. Typenrad u.ä. Matrixköpfe Matrixkamm (z.B. Tally) Zeilendruckermechanismen: Trommeldrucker Kettenraddrucker Rasterorientierte Bildschirme 16 × 32 16 × 64 12 × 40 bis 24 × 40 12 × 80 bis 32 × 80 (Zeilen × Zeichen)
Grafikorientierte Fälle	Kursorsteuertasten Rollkugel Lichtgriffel Digitalisiertablett	Hochauflösende Drucker X-Y-Schreiber Grafische Bildschirme Rastertechnik (Symbolgrafik und Punktgrafik) Strahlsteuerung Oszilloskopschirme Speicherröhren

Für Mikrocomputereinsatz vorhandene Sprachen höherer Ebene

Sprache	Übersetzer	Speicherbedarf[2]	Externer Speicher
PILOT	Interpreter	3···9 KBytes + Anwenderprogramm	Kassetten Disketten
TINY BASIC	Interpreter	1,5···3 KBytes + Anw.	(Kassetten)
BASIC	Interpreter	4···9 KBytes + Anwender. 8···12 KBytes + Anw. 12···32 KBytes	Kassetten Disketten Disketten
PL/M	Compiler	64 KBytes (einschl. Diskettentreiber ISIS II)	Disketten
FORTRAN IV	Compiler	32 KBytes min.	Disketten
Pascal	Semicompiler[1]	48 KBytes min.	Disketten
COBOL	Compiler	32···48 KBytes min.	Disketten
APL	Interpreter	32 KBytes min.	Disketten
EMPL („TINY APL“)	Interpreter	5,5 KBytes + Anw.	Kassetten

[1] Erzeugt einen interpretierbaren Kode (P-Kode).
[2] Für 8080- bzw. Z 80-Basis.

Aus Platzgründen brechen wir hier ab. Man sieht schon: Es kann mit dieser Methode ganz schön anstrengend werden, das Gewünschte zu finden.

Eine mögliche Alternative ...

Warum genügt es nicht, zu fragen:
WAS FUER TITEL GIBT ES UEBER EINPLATINEN-COMPUTER, DIE BASIC MIT STRINGVERARBEITUNG VERSTEHEN?
Das Problem ist, daß der Computer so etwas nicht von vornherein verstehen kann. Für ihn ist der Satz zunächst einmal eine Zeichenfolge ohne tiefere Bedeutung. Für den Menschen dagegen ist er eine wohlumrissene Folge von Begriffen, die als Gesamtes eine bestimmte Bedeutung hat.
Der Rechner muß den Zeichen also irgendwie eine für das Programm sinnvolle Bedeutung entlocken. Dazu muß er in dem Text nach Teilen suchen, die er irgendwie „kennt" und aufgrund deren eine logische Entscheidung über den Programmteil, der als nächstes dran ist, gefällt werden kann.
In unserem Beispiel könnten ihm dazu die Worte „WAS", „TITEL", „EINPLATINEN-COMPUTER", „BASIC", „STRINGVERARBEITUNG" helfen. Man bezeichnet derartige Wörter, die den Zugang zum Sinn des Satzes bahnen, sinnreich als „Schlüsselwörter".
Diese Schlüsselwörter „kennt" der Computer schon vor der Fragestellung. Sie sind irgendwie (möglicherweise durch ein eigenes Programm zur Anlage der Datenbank) in ihm gespeichert. Zur Abarbeitung tastet er nun für jedes dieser Wörter den Satz ab, ob es da ist oder nicht.

... und ihre Schwierigkeiten

Es leuchtet ein, daß diese Methode zu großen Schwierigkeiten führt, wenn die Wörter gebeugt sind, d.h., wenn da statt „Buch" plötzlich „Bücher" steht u.ä. Es genügt also nicht, die Schlüsselwörter vorzugeben, man muß dem Rechner schon noch die wichtigsten grammatikalischen Konstruktionen beibringen.
Doch damit nicht genug. Eine natürliche Sprache ist in der Regel mehrdeutig. Ein Begriff kann in einer Satzumgebung einen ganz anderen Sinn haben, als in einer anderen. Der Rechner kann aber nur mit fest umrissenen Begriffen arbeiten. Man müßte ihm also für jedes Wort alle möglichen Bedeutungen *und* den Zusammenhang, in denen sie stehen, beibringen.
In einfachen Fällen ist dies sogar zu machen. Ein berühmtes Beispiel ist das Programm „ELIZA", das in den USA zum Studium eben dieser Möglichkeiten entworfen wurde. Es spielt verblüffend getreu eine psychoanalytische Sitzung durch, wobei der Computer über eine Anzahl von Schlüsselwörtern, Frage- und Antwortsätzen verfügt. „ELIZA" arbeitet allerdings nur in Englisch und ähnlichen Sprachen mit einer einfachen Grammatik zufriedenstellend.

Der Kreis schließt sich

So hat es sich im Verlauf dieser und ähnlicher Untersuchungen herausgestellt, daß man die ursprünglich hochgespannten Erwartungen doch ziemlich zurückschrauben mußte.
Das Problem liegt auf drei Ebenen:

- der Fülle der Daten,
- der Rechenzeit zur Entscheidung einer Möglichkeit und
- der Tatsache, daß mit dem „Umfeld" eines Wortes etwas vorzugeben ist, das statisch nur teilweise erfaßt werden kann.

Hier schließt sich der Kreis: Um das Problem voll erfassen zu können, müßte der Computer sprechen lernen. Das aber kann er mit den zur Zeit gegebenen Technologien aus prinzipiellen Gründen nicht.

Und was nun?

Die Lösung dieses Problems ist für alle Aufgaben wichtig, die intensiv von der menschlichen Sprache Gebrauch machen. In erster Linie betrifft das die automatische Übersetzung (wo man Ende der 50er Jahre schon kurz vor dem Ziel zu sein glaubte) oder das interessante Gebiet des computergestützten Unterrichts (wo man bis heute zumeist nur eine Baumstruktur von Prüfungsfragen mit ein paar Erläuterungen zwischendurch anbietet — nicht gerade das didaktisch Wahre und eine Verschwendung der Möglichkeiten eines Computers obendrein —, aber das nur am Rande).
Viele der noch offenen Probleme lassen sich auch mit Mikrocomputern erforschen — ein weites Arbeitsfeld also für alle, denen der Rechner zum Spielen alleine zu schade ist.

Technik und Sprache

Die linksstehende Liste soll eine erste Orientierung über die mannigfaltigen Dialogmöglichkeiten mit dem Computer und die einzusetzenden Hilfsmittel bieten. Sie sind nicht vollständig und können es auch nicht sein, sowohl was die behandelten Themen angeht (so fehlen z.B. völlig die verschiedenen Sprachen zur Hardwarebeschreibung) als auch in der Detailtiefe der Darstellung. ⊏

Programmiersprachen

Anwendungsbereich	Sprache	Übersetzung[1]	Ebene
Einstieg in µP-Programmierung	Maschinensprache Assemblersprache	— Assemblierung	Maschinenebene
Laufzeit- oder platzkritische Programme			
0···512 Bytes	Assembler	Assemblierung	Maschinenebene
Mehr als 512 Bytes	PI/M, PLZ u.ä.	Gut optimierende Compilierung	Maschinennah
Prozeßsteuerung	PL/I, PL/M u.ä. PEARL	Compilierung	Maschinennah bis problemorientiert
Algorithmische Probleme (Forschung und Technik)	BASIC	Interpretierung Compilierung	Problemorientiert
	FORTRAN ALGOL 60 ALGOL 68 Pascal u.ä.	Compilierung	
Kaufmännische Probleme	COBOL	Compilierung	
Besonders formintensive Probleme	APL	Interpretierung	
Sprach- und Listenverarbeitung	(PILOT)	Interpretierung (Compilierung)	
	LISP	(Interpretierung) Compilierung	

[1] Die interpretierenden Sprachen sind in der Regel unmittelbar dialogfähig, d.h., deren Programme lassen sich im Dialog mit dem Rechner erstellen. Dabei ist die Dialogtiefe verschieden.

Petite

Die ideale Speichererweiterung für den PET-Computer von Commodore ist der PETITE von PLESSEY!

- Maximaler Adressierbereich für den Pet-Computer (40K Byte)
- Einfache Handhabung
- Hohe Zuverlässigkeit
- Steckverbindung zum Pet-Computer
- Eigenes Netzteil und Gehäuse
- Modularer Aufbau
- Hergestellt von Plessey Microsystems, Europas führendem Speichersystem-Lieferanten
- Überzeugendes Preis-Leistungsverhältnis

Im PETITE von Plessey sind 20-jährige Erfahrung mit Computerspeichern, sowie professionelle Entwicklung und Fertigung verwirklicht worden – eine zeitgemäße Technologie für einen modernen Computer.

PETITE ist bei vielen Pet-Händlern und in den Fachabteilungen der führenden Kaufhäuser erhältlich. Datenblatt anfordern!

PLESSEY MICROSYSTEMS

PLESSEY GmbH · Altheimer Eck 10 · D-8000 München 2 · Telefon (089) 2362-269

Plessey Ges. mbH · Postfach 967 · A-1011 Wien

Plessey Verkaufs AG · Glattalstr. 18 · CH-8052 Zürich

CAT 499/9 - 6

Selbstbau: Universelle Videoplatine

Starke Verbindung

Die wachsende Verbreitung von kleinen Einplatinen-Computern mit Siebensegment-Anzeigen erfordert in vielen Fällen eine bessere Darstellungsart als die vorgegebene, um effektiver arbeiten zu können. Die bereits vielfältig angebotenen, aber immer noch recht teueren Bildschirmterminals erfüllen diese Anforderungen. Im folgenden Bericht wird der Bausatz einer Videoplatine beschrieben, der zum einen preisgünstig ist und zum andern eine vergleichbare Leistung zu Fertiggeräten bietet.

Grundsätzlicher Aufbau

Ein Videoterminal besteht im Grund genommen aus vier Teilen: die Tastatur, die eigentliche Videoplatine, das Fernsehgerät (Monitor) und das Interface (serielle oder parallele Schnittstelle). *Bild 1* zeigt hier den sinngemäßen Zusammenhang. Ein gedrücktes Zeichen auf der Tastatur wird in den ASCII-Kode umgewandelt und parallel (alle Bits gleichzeitig, mit einem Strobe-Signal) an die Videoplatine und weiter zu der Schnittstellenschaltung übergeben. Das Strobe-Signal zeigt an, wann eine Taste als gedrückt identifiziert wurde, so daß eine Datenübernahme erfolgen kann. Die Elektronik auf der Videoplatine (CRT-Steuerschaltung) übersetzt diese Zeicheninformation in ein definiertes Zeichenraster (Punktmatrix) und gibt es mit dem fernsehüblichen Synchronrahmen an das Monitorgerät weiter. Dieses sogenannte BAS-Signal bewirkt am Bildschirm des Monitors die punktweise Helltastung und nach dem Durchlauf der für das Zeichen benötigten Zeilen zeigt sich dieses auf dem Bildschirm. Hier wird also keineswegs gezaubert.
Dem angeschlossenen Mikrocomputersystem wird gleichzeitig über die seriell ausgeführte Schnittstellen-Konfiguration (RS 232) mitgeteilt, daß ein Zeichen gedrückt wurde (ein Byte im Arbeitsspeicher wird damit geladen). Der serielle Datenaustausch hat den Vorteil, daß jeweils nur eine Leitung für die Sendung und den Empfang benötigt wird.

Was ist los auf der Platine?

Die detaillierte Schaltung des Video-Interfaces zeigt *Bild 2*. Die hier vorgestellte Platine enthält zwei der vier benötigten Funktionsblöcke. Sie kann parallel eingegebene ASCII-Zeichen in ein normgerechtes Videosignal verwandeln und besitzt außerdem ein Seriell-parallel-Interface. Zusätzlich müssen nur noch eine Tastatur und ein Fernsehgerät mit Video-Eingang angeschlossen werden, um dann alle Funktionen eines Videoterminals ausführen zu können. Die technischen Daten und Möglichkeiten dieser Interface-Platine sind in *Tabelle 1* zusammengefaßt.

Tabelle 1: Technische Daten und Möglichkeiten mit der CRT-Platine

- Speicherung und Anzeige einer Textseite von 16 Zeilen à 64 Zeichen
- Jedes Zeichen wird als 5 × 7-Punkt-Matrix dargestellt
- Betrieb im Scroll-Mode
- Volle Beweglichkeit des Cursors durch Kontrollfunktionen nach Tafel 2
- Anzeige von 64 verschiedenen Zeichen (Großbuchstaben und Sonderzeichen)
- Automatische Umwandlung von Kleinbuchstaben in Großbuchstaben
- Breite der Zeichen mit Poti einstellbar
- 1,008-MHz-Taktfrequenz zur Synchronisierung vermeidet Einfluß der 50-Hz-Netzfrequenz
- Serielle Schnittstellen RS 232 bzw. V 24 und 20 mA Current-Loop
- Wahlmöglichkeit des Paritäts- bzw. Stopbits nach Tafel 5
- Wählbare Übertragungsgeschwindigkeiten: 110, 150, 200, 300, 600, 1200 Baud
- Selbständiges Löschen des Bildschirms nach dem Einschalten

Herz der ganzen Anordnung ist der CRT-Steuerbaustein (**C**athode **R**ay **T**ube), ein Produkt der Firma Sescosem, das einen Großteil der für die Darstellung von Zeichen auf einem Bildschirm notwendigen Funktionen übernimmt. Eine der wichtigsten ist die Erzeugung der Synchronimpulse für das Videosignal. Diese werden aus dem 1,008-MHz-Signal durch Teilung und Verknüpfung gewonnen. Die Synchronimpulse liefert der CRT-Baustein an Pin 26. Der gleiche Quarzoszillator steuert außerdem den Anzeigezähler, der für die Adressierung der Speicher und die Erzeugung der Reihenadresse für den Zeichengenerator zuständig ist. Die wichtigste Funktion jedoch führt der Baustein zusammen mit dem ROM SFC 71301 E 745387 aus, das alle ankommenden Zeichen auf die Steuerfunktionen untersucht, die in *Tabelle 2* aufgeführt sind. Falls eine dieser Funktionen auftritt, gibt das ROM eine 3-bit-Information an einen Dekoder des CRT-Bausteins weiter, der dann diese Funktion ausführt. Anstatt des fertigen PROM kann auch ein nach *Tabelle 3* programmierter PROM des Typs 74 S 387 verwendet werden. Die empfangenen Zeichen werden im ASCII-Kode in den aus sechs RAM (1024 × 1 bit) vom Typ 2102 bestehenden Seitenspeicher übernommen. Diese Information gelangt dann über einen Zwischenspeicher in den Zeichengenerator.

Zeichenform auf dem Chip programmiert

Das Aussehen der Buchstaben, Ziffern und Zeichen ist im Zeichengenerator festgelegt, die in einer 5 × 7-Punkt-Matrix dargestellt werden. Da die Zeichen zeilenweise auf dem Bildschirm erscheinen, muß der Speicher pro Bild achtmal in einer genau festgelegten Art ausgelesen werden. Diese Steuerung besorgt auch noch der CRT-Baustein. Der

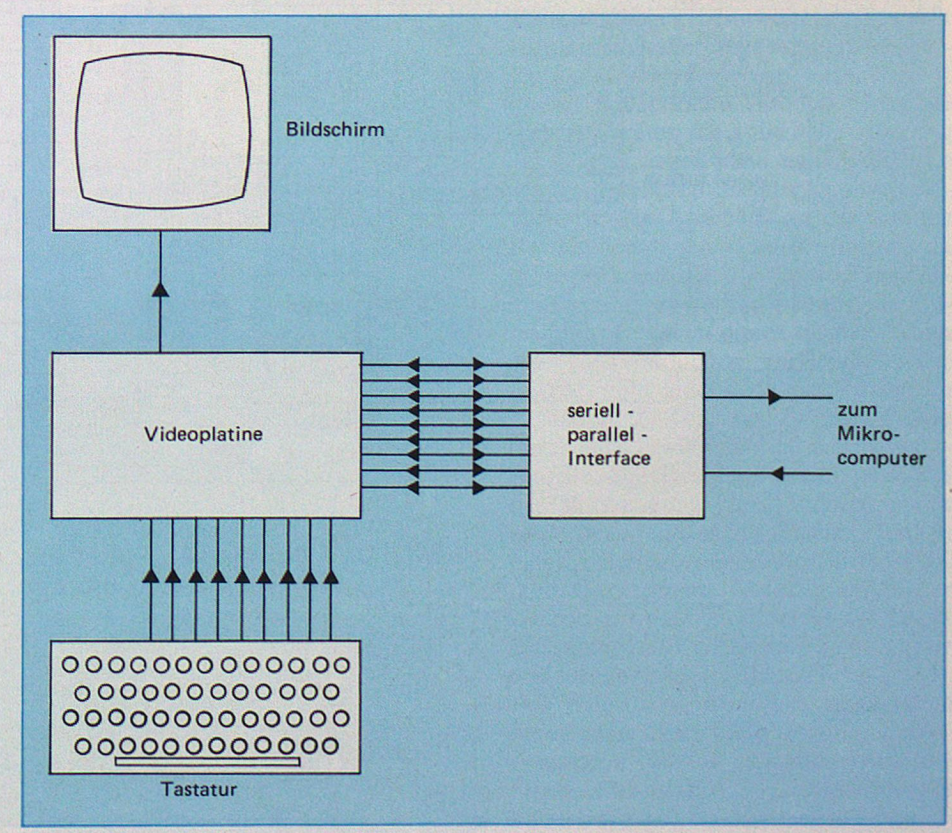


Bild 1: Grundsätzlicher Aufbau eines Videoterminals

Starke Verbindung

Zeichengenerator gibt jeweils eine Zeile eines Zeichens an ein 8-bit-Schieberegister vom Typ 74165 weiter. Die 3 bit, die das Schieberegister über die benötigten 8 bit hinaus besitzt, werden als Leerraum ausgelesen, wenn die parallel geladene Zeichenzeile seriell herausgeschoben wird. Dieser Leerraum bewirkt den horizontalen Abstand zwischen den Zeichen und sorgt dadurch für eine bessere Lesbarkeit.
Die Impulse zum Auslesen des Schieberegisters stammen vom Punkt-Taktgenerator, der aus 2 NAND-Gattern aufge-

Tabelle 2: Befehle für die Steuerung des Cursors

Steuertaste	ASCII-Code (hex)	Cursorbewegung
CONTROL+H	08	um 1 Stelle nach links
CONTROL+I	09	um 1 Stelle nach rechts
CONTROL+J	0A	um 1 Stelle nach unten
CONTROL+K	0B	um 1 Stelle nach oben
CONTROL+L	0C	Löschen des Bildschirms und zurück nach links oben
CONTROL+M	0D	zurück zum Zeilenanfang und Löschen des Zeilenendes
SHIFT+CTRL+K	1B	um eine Zeile nach unten ohne Löschen der letzten Zeile
SHIFT+CTRL+L	1C	zurück nach links oben
SHIFT+CTRL+M	1D	zurück zum Zeilenanfang

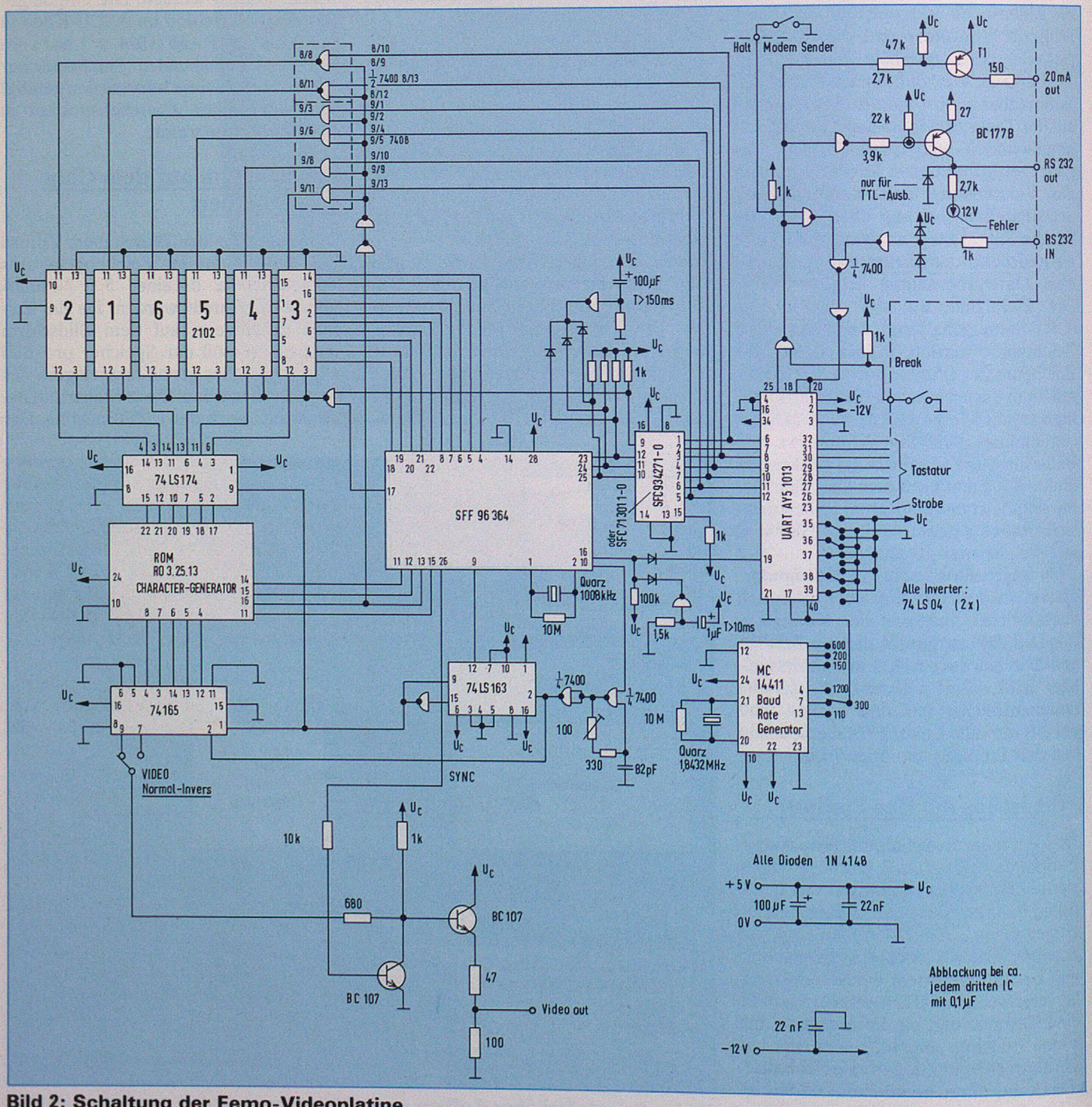


Bild 2: Schaltung der Femo-Videoplatine

baut ist und dessen Frequenz sich im Bereich von 11 MHz mit einem Poti einstellen läßt. Dieser Generator wird vom CRT-Baustein so synchronisiert, daß alle Zeilen auf dem Bildschirm untereinander zu stehen kommen. Durch einen Teiler durch 8 (74 LS 163) wird aus diesem Signal auch noch der Buchstabentakt abgeleitet, der für die Übernahme eines neuen 5-bit-Musters in das 8-bit-Schieberegister sorgt.
Zu erwähnen ist noch, daß der CRT-Baustein zwischen den Zeichenkolonnen auf dem Bildschirm einen vertikalen Abstand von vier Fernsehzeilen läßt, die der Elektronenstrahl dunkel durchläuft. Das vom Schieberegister gelieferte Punktraster steht sowohl nichtinvertiert als auch invertiert zur Verfügung. Hier kann durch einen Umschalter bestimmt werden, ob die Zeichen weiß auf schwarzem Grund oder schwarz auf weißem Grund dargestellt werden sollen.
Diese Punktreihe und die Synchronimpulse aus dem CRT-Baustein werden in einer aus zwei Transistoren bestehenden Videoausgangsstufe gemischt, so daß am Videoausgang das BAS-Signal mit ungefähr 2 V (Spitze zu Spitze) entnommen werden kann.

Die Schnittstelle zum Computer

Das Seriell-parallel-Interface ist praktisch vollständig in den Baustein UART AY 51013 integriert. Er enthält einen Sender, der parallele Daten in serielle umwandelt und sie mit einem Paritätsbit versieht. Über die Anschlüsse 35···39 ist dieser Baustein praktisch für alle Datenformate programmierbar.
Im selben Gehäuse befindet sich auch ein Empfänger, der den ankommenden seriellen Datenstrom wieder in parallele Datenwörter zurückverwandelt. Die Geschwindigkeit der seriellen Datenübertragung wird vom Taktsignal gesteuert, das an den Anschlüssen 17 und 40 anliegt und das 16fache der Baudrate betragen muß. Dieses Signal für alle üblichen Geschwindigkeiten liefert der Baud-Rate-Generator MC 14411. Die Geschwindigkeiten sind durch den Quarzoszillator extrem genau.
Ein- und Ausgang des UART sind über Gatter so verknüpft, daß die Verbindung zwischen Senderausgang und Empfängereingang mit einem Schalter am Eingang Halb-Vollduplex entweder verbunden oder aufgetrennt werden kann. Steht der Schalter auf Vollduplex (logisch 1 am Eingang), so ist kein Mitlesen der ausgesendeten Daten möglich, da Sender und Empfänger im UART unabhängig voneinander arbeiten. Diese Daten gelangen nämlich nicht über die eingebaute Logik zum Empfänger, werden also ohne angeschlossenen Mikrocomputer nicht auf dem Bildschirm angezeigt. Diese jetzt

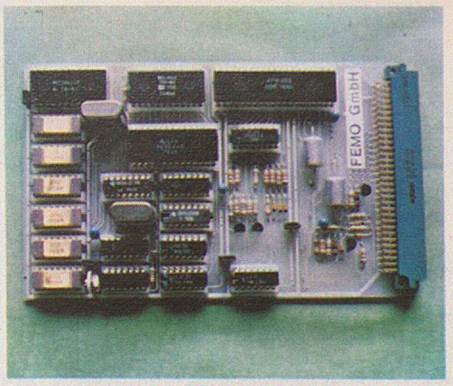


Bild 3: Die Videoplatine fertig zusammengebaut

noch offene Schleife wird jedoch durch Anschluß der meisten Computer geschlossen. Die ankommenden Daten werden sofort wieder am Ausgang bereitgestellt. Durch diese Einrichtung wird der gesamte Datenweg dauernd auf Funktionsfähigkeit überprüft und außerdem hat der Computer die Möglichkeit, in den Datenfluß einzugreifen. Die Anpassung der Ausgänge als genormte Schnittstellen besorgen zwei Transistoren. Hierbei stehen ein RS 232-Ausgang und zusätzlich eine 20-mA-Stromschleife bereit, so daß auch Computer, die hiermit ausgerüstet sind (zum Beispiel KIM 1), problemlos angeschlossen werden können. Der Eingang spricht auf RS 232-Pegel an, für die 20-mA-Schnittstelle ist lediglich der 1-kΩ-Widerstand durch eine Drahtbrücke zu ersetzen. *Tabelle 4*

Tabelle 3: Programmierung des ROM SFC 71301 E (74S387)

Adresse:	A_3	A_2	A_1	A_0
0 bis 127	1	0	0	0
128 bis 135	0	0	1	1
136	0	1	0	0
137	0	1	1	1
138	1	0	1	0
139	0	1	1	0
140	1	0	0	0
141	1	0	0	1
142 bis 153	0	0	1	1
154	1	1	0	1
155	0	0	1	0
156	0	0	0	0
157	0	0	0	1
158, 159	0	0	1	1
160 bis 254	1	1	1	1
255	0	0	1	1

Tabelle 4: Anschluß des KIM 1 an die Video-Platine:

Anschluß KIM 1		Anschluß Platine
A-T	→	20 mA out
A-U, A-S	verbinden →	RS 232 in (Widerstand entfernen!)
A-I	→	Masse

zeigt den Anschluß des KIM 1 an die Videoplatine.

Gute Verbindungen auf der Platine

Die doppelseitig kaschierte und durchkontaktierte Platine (*Bild 3* zeigt den zusammengebauten Zustand) wird nach dem Bestückungsplan bestückt. Es empfiehlt sich, die ICs auf die im Bausatz mitgelieferten Fassungen zu setzen, da eine eventuelle Fehlersuche dadurch erheblich vereinfacht wird. Außerdem sind beim Einsetzen der IC die für MOS-Schaltkreise üblichen Vorsichtsmaßnahmen zu beachten. Vor Inbetriebnahme sollen zuerst alle Lötstellen und die Plazierung der Bauteile sorgfältig überprüft werden. Der Großteil aller Schwierigkeiten ist auf Fehler dieser Art zurückzuführen. Nur in den seltensten Fällen trifft ein defektes Bauteil die Schuld.
Als Versorgungsspannungen benötigt die Platine +5 V und −12 V. Zur Programmierung des UART können leider keine allgemeingültigen Ratschläge gegeben werden, hier wird auf die Literatur des verwendeten Prozessors und der Tastatur verwiesen. Abgeglichen werden muß auf der Platine nur das Poti im Punkt-Taktgenerator. Es regelt die Buchstabenbreite und wird so eingestellt, daß die Zeilenlänge den Bildschirm gerade ausfüllt.

Starke Verbindung

Zum Anschluß der Platine an ein Fernsehgerät können wegen der Typenvielfalt ebenfalls keine allgemeingültigen Ratschläge gegeben werden. Gewarnt werden muß allerdings vor dem unüberlegten Anschluß an ein Fernsehgerät älterer Bauart ohne Trenntrafo! Da bei diesen Geräten die *volle Netzspannung* am Chassis liegen kann, ist hier *höchste Vorsicht* geboten! Relativ unproblematisch ist der Anschluß an die kleinen Portablefernseher neuerer Bauart, da diese praktisch alle über einen Transformator versorgt werden. Sogar ohne Eingriffe ins Gerät ist dieses möglich, wenn ein Videomodulator verwendet wird. Hierbei geht jedoch, da das Signal den gesamten Zf-Teil des Fernsehgerätes durchläuft, etwas an Bildschärfe verloren. Bessere Resultate erzielt man bei der Verwendung eines Videomonitors oder mit dem nachträglichen Einbau einer Videoeingangsbuchse in ein Portable-Gerät. Beim Verfasser ergab der Umbau eines 31-cm-Gerätes der Preisklasse um 200 DM einen Videomonitor mit ausgezeichneter Bildschärfe.
Der Bausatz zu diesem Videoterminal sowie auch Einzelteile, Platine, Videomodulator, Tastatur usw. können von der Firma Femo GmbH, Wasserburger Landstraße 120, 8000 München 82, bezogen werden.

Josef Frank

Test: ITT-Mikrocomputer-Lehrgang (1)

BJÖRN SCHWARZ

Kurs-Tagebuch

Häufig stellen Lehrgänge den ersten Kontakt dar, den Mikrocomputer-Neulinge mit der Materie haben. Freud und Leid eines Lehrgangsteilnehmers, der sich für den ITT-Lehrgang entschieden hatte, schildert unser Beitrag.

Die Verwendung von Mikroprozessoren verlangt vom Elektroniker einen Umdenkungsprozeß, da er nicht nur Kenntnisse über die „Hardware" besitzen, sondern sich in steigendem Maße auch der „Software" zuwenden muß, d.h., von ihm müssen Programme selbst erstellt und vorhandene Programme beurteilt werden können. Weiterhin muß er darüber entscheiden, ob eine Problemstellung am vorteilhaftesten mit einem Mikroprozessor zu lösen ist und welcher Typ sich dafür am besten eignet.
Die beste Methode, Aufbau und Wirkungsweise eines Mikroprozessors kennenzulernen, ist ein entsprechender Fachlehrgang, der entweder als Fernlehrgang, gegebenenfalls mit Laborübungswoche, oder als Selbststudienwerk durchgeführt werden kann.

Gegenwärtig werden einige derartige Lehrgänge angeboten, von denen CHIP zunächst das Mikroprozessor-Lehrsystem der Firma ITT ausgewählt hat. Der nachfolgende Bericht schildert in chronologischer Reihenfolge die Erfahrungen eines Elektronikers, der zuvor noch nicht auf dem Computersektor tätig war.

1. Tag: Eine schöne Überraschung!

Der Telefonanruf meiner Frau erreichte mich gegen Mittag an meinem Arbeitsplatz: „Er ist da!" „Wer?" „Na, Dein sehnlichst erwarteter Minicomputer!" Sehnlichst erwartet wurde er in der Tat von mir, der Mikroprozessor-(MP-)Experimenter der Firma ITT, so daß es nicht

weiter verwunderlich war, daß ich im Laufe des Nachmittags immer wieder an ihn denken mußte und die Zeit für mich viel zu langsam verging. Doch dann, endlich, war Feierabend.
Zuhause angekommen, galt mein erstes Interesse natürlich dem Neuzugang, verpackt in drei einzelne Pakete. Hastig begann ich mit dem Auspacken, voller Neugier, wie die Geräte des Fachlehrgangs Mikroprozessoren wohl aussehen würden, eines Lehrgangs, der mich die kommenden neun Monate beschäftigen wird.
Der größte Karton enthielt den eigentlichen MP-Experimenter *(Bild 1)* mit Systemschablonen und Programmkarten, eine Bedienungsanleitung und das ausführliche Lehrmaterial, bestehend aus fünf Lehrheften. Dem zweiten Karton entnahm ich eine Hexadezimal-Eingabe/Ausgabe-Einheit *(Bild 2)* und Karton 3 barg die Extension Box *(Bild 3)*, ein Interface, mit dem es u.a. möglich ist, Programme mittels handelsüblicher Kassettenrekorder auf Tonbandkassetten zu speichern.
Nach dem Auspacken der Geräte wollte ich sofort einige Experimente durchführen, hielt es jedoch für angebracht, vorher erst einmal die Bedienungsanleitung des MP-Experimenters durchzulesen. Dieser entnahm ich die in der Tafel aufgeführten Daten des MP-Experimenters.
Wesentlicher Bestandteil der Bedienungsanleitung sind die allgemeinen Hinweise zu den Experimenten, von denen nachfolgend einige als Leseprobe aufgeführt sind:

„Das Experimentiersystem enthält einen vollständigen Rechner. Im ROM sind 7 Programme zur Simulierung von verschiedenen Systemen fest abgespeichert. Welches Programm ablaufen soll, kann mit dem SYSTEM-Schalter (BCD-Schalter auf der linken Seite) festgelegt werden. Den 7 Programmen sind die Nummern 0 bis 6 zugeordnet. Die Stellung 7 des SYSTEM-Schalters ist für eine eventuelle Erweiterung des Systems vorgesehen, die Stellungen 8 und 9 werden nicht verwendet.

SYSTEM 0:	8-bit-Parallel-Addierer/Subtrahierer
SYSTEM 1:	kodierte 8-bit-ALU
SYSTEM 2:	8-bit-Akkumulator
SYSTEM 3:	8-bit-Akkumulator mit 16 × 8-bit-Datenspeicher
SYSTEM 4:	vereinfachter 8-bit-Einadreßrechner
SYSTEM 5:	Hypothetischer 8-bit-Mikrorechner (didaktischer Modellrechner)
SYSTEM 6:	8-bit-Mikrorechner mit 8080-Mikroprozessor
SYSTEM 7:	für andere Mikrorechner mit dem 8080 und für Erweiterungen

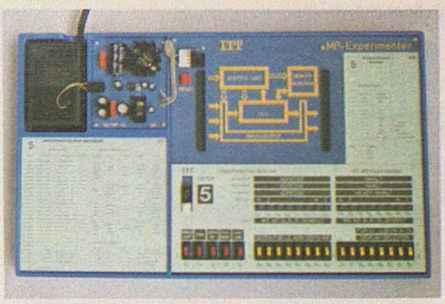


Bild 1: MP-Experimenter

Ein Programm wird mit der RESET-Taste gestartet. Diese Taste entspricht in etwa der Löschtaste eines Taschenrechners und muß am Anfang jedes Experimentes gedrückt werden. Mit den restlichen Schiebeschaltern können Daten und Steuerinformationen eingegeben werden . . ."
Ich war so in die Lektüre vertieft, daß ich gar nicht bemerkte, wie schnell die Zeit verging und stellte mit einiger Bestürzung fest, daß es bereits kurz vor Mitternacht war, als ich das mitgelieferte Lehrgangsmaterial aus der Hand legte.

2. Tag

Heute Abend hatte ich mir vorgenommen, die ersten Versuche mit dem MP-Experimenter durchzuführen. Ich folgte der Bedienungsanleitung, die bezüglich der Experimentiervorbereitung folgendermaßen lautete:

„1. Die in der Experimentieranweisung angegebene Schablone auflegen
2. SYSTEM-Schalter auf das verlangte Programm einstellen
3. Alle Schiebeschalter auf Null (unten) stellen
4. RESET-Taste drücken"

Entsprechend der Bedienungsanleitung legte ich Schablone 0 (Addierer/Subtrahierer) auf und stellte den SYSTEM-Schalter auf „0". Danach stellte ich die Schalter C_4 und C_3, die zusammen mit den Schaltern C_2, C_1 und C_0 zur Steuerung des Experimentalablaufes benötigt

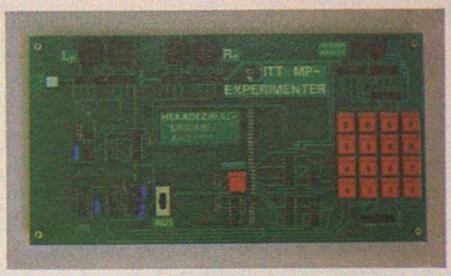


Bild 2: Hexadezimal-Eingabe/Ausgabe-Einheit

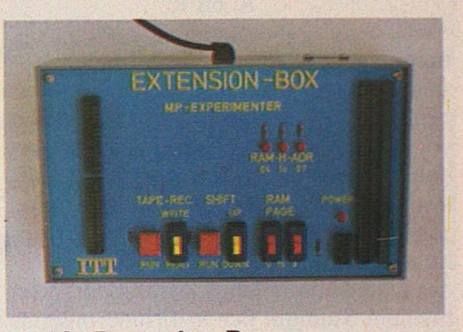


Bild 3: Extension Box

werden, auf logisch 1. Damit konnten die an den Schaltern A_7 bis A_0 und B_7 bis B_0 eingestellten Informationen in das System gelangen und die 8 „Ergebnis"-Leuchtdioden (R_7 bis R_0) gaben die Summe der mit dem A-Schalter eingestellten Zahl und der mit dem B-Schalter eingestellten Zahl in binärer Darstellung an.

1. Beispiel

	Binärsystem	Dezimalsystem
A-Schalter:	0 0 0 0 1 0 1 0	≙ 10
+B-Schalter:	0 0 0 0 0 0 1 1	≙ 3
Ergebnis:	0 0 0 0 1 1 0 1	≙ 13
	R_7 bis R_0	

Ist das Ergebnis größer als 255 ($2^8 - 1$), so reichen die Leuchtdioden R_7 bis R_0 für die Anzeige des Ergebnisses nicht aus. Es wird eine weitere Leuchtdiode (L_0) benötigt, die einen Übertrag (Carry) anzeigt.

Tabelle: Technische Daten des MP-Experimenters

MP-System	8080 A
mit Taktgenerator	8224
und System-Controller	8228
Quarzfrequenz	8,867 MHz
Zykluszeit	ca. 1 µs
Memory	ROM 1 K × 8 bit (Typ 8308 mit System-Betriebsprogramm)
	RAM 1/4 K × 8 bit (2× Typ 8111) für Anwenderprogramme
Memory-Erweiterung	möglich ab Adresse 0500_{16} bis Adresse $FFFF_{16}$
Input	3 × 8 bit parallel mit 3 × I/0-Port 8212 für C-, B- und A-Schalter, bitweise I//-Adresse mit Adreß-Bit 0, 1 bzw. 2
Input-Erweiterung	möglich mit den Adreß-Bits 3, 4, 5, 6 und 7
Output	2 × 8 bit parallel mit 2 × I/0-Port 8212 für L- und R-LED, bitweise I/0-Adresse mit Adreß-Bit 0 und 1
Output-Erweiterung	möglich mit den Adreß-Bits 2, 3, 4, 5, 6 und 7

Kurs-Tagebuch

2. Beispiel

	Binärsystem		Dezimalsystem
A-Schalter:	1 1 1 1 1 1 1 1	≙	255
+B-Schalter:	0 0 0 0 0 0 1 0	≙	2
Ergebnis:	1 0 0 0 0 0 0 0 1	≙	257
	L_0 R_7 bis R_0		

Beim Nachvollziehen dieser beiden Beispiele hatte ich keine Probleme, jedoch beim dritten Beispiel, der Darstellung von negativen Zahlen über das Zweierkomplement, traten Schwierigkeiten auf, so daß ich mich genötigt sah, das Kapitel „Zweierkomplementarithmetik" des Lehrheftes 1 durchzulesen. Der Begriff des Einerkomplements war mir noch von meinem Studium her in Erinnerung, als Invertierung einer Binärzahl. Dem Lehrheft 1 entnahm ich, daß das Zweierkomplement dem um 1 vermehrten Wert einer Binärzahl entspricht; das Zweierkomplement einer Zahl A lautet also A + 1, was eine Darstellung für −A ist.
Nun war auch die Durchführung des 3. Beispieles recht einfach:

3. Beispiel

	Binärsystem		Dezimalsystem
A-Schalter:	0 0 0 0 1 0 1 0	≙	10 = A
$\bar{A}$-Schalter auf log. 1:	1 1 1 1 0 1 0 1	≙	$\bar{A}$
INC-Schalter auf log. 1:	1 1 1 1 0 1 1 0	≙	−A = $\bar{A}$ + 1
	R_7 bis R_0		

Im nächsten Beispiel wurde die Subtraktion zweier Zahlen mittels des Zweierkomplements vorgenommen:

4. Beispiel

	Binärsystem		Dezimalsystem
A-Schalter:	0 0 0 0 1 0 1 0	≙	10
B-Schalter:	0 0 0 0 0 1 0 1	≙	5
$\bar{B}$-Schalter auf log. 1: 1	0 0 0 0 0 1 0 0	≙	A + $\bar{B}$
	L_0 R_7 bis R_0		
INC-Schalter auf log. 1: 1	0 0 0 0 0 1 0 1	≙	A + $\bar{B}$ + 1 = A − B
Ergebnis:	0 0 0 0 0 1 0 1	≙	5

Zur weiteren Vertiefung der Materie sind weitere Aufgaben in Lehrheft 1 angegeben, deren Lösungen dem Experimentieranhang zu entnehmen sind.

3. bis 12. Tag

An den nächsten Abenden beschäftigte ich mich eingehender mit dem Lehrheft 1, das nach der Vermittlung von Grundwissen die Arbeitsweise eines Rechners erklärt. Folgende Themen werden detailliert behandelt: Schaltalgebra, Grundverknüpfungen, Flipflop-Schaltungen, Speicher, Schieberegister, Zähler, Rechnerarithmetik, Zahlensysteme, Rechnen mit binären Zahlen, Arithmethik mit positiven ganzen Zahlen, Zweierkomplementarithmetik, Rechnen mit mehrfacher Genauigkeit, Binärkodierung von Dezimalzahlen, Arbeitsweise eines Rechners, Addierwerk, Addier-/Subtrahierwerk, arithmetisch-logische Einheit (ALU), Akkumulator, Akkumulator mit Datenspeicher, vereinfachter Rechner, vollständiger Rechner.
Für das Studium des Lehrheftes 1 benötigte ich 10 Tage. Nach Durcharbeitung des sehr anschaulich dargebotenen Lehrstoffes fiel es mir leicht, an den nächsten beiden Tagen einige Experimente der SYSTEME 1 bis 4 durchzuführen. Den zweiten und letzten Teil des ITT-Testes lesen Sie in der nächsten CHIP-Ausgabe. ⊏

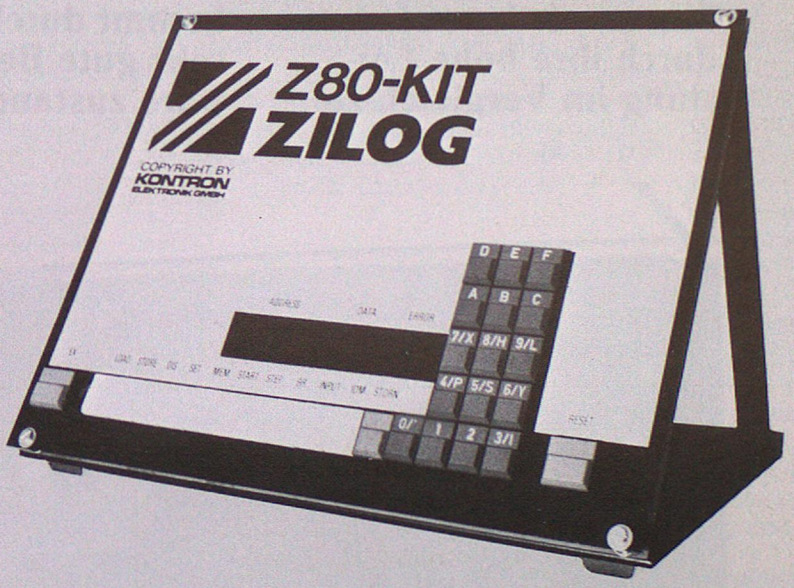
..DIE EJE PET Tastatur ist da..
Professionelle mechanische Schalter
doppelt gespritzte Tastenköpfe

Stecker kompatibel zum PET Computer
einbaubar oder separates Gehäuse
Ab Lager lieferbar

Erhardt & Jost Electronic
Rössligasse 2 CH-4450 Sissach (Switzerland) Telefon 061/983030 · Telex 64937

Ergebnisse des ersten CHIP-Leserwettbewerbes:

Computer gegen Schulstreß



Dieser Leserwettbewerb der ersten Stunde (erstmals ausgeschrieben wurde dieser Wettbewerb ja tatsächlich in der allerersten Ausgabe von CHIP) brachte mit einer gewissen Zeitverzögerung ein vielfältiges Echo aus der Leserschaft. Nahezu alle Zuschriften erreichten uns kurz vor Torschluß.
Nun zu den Einsendungen: Erstaunlich viele Vorschläge befaßten sich mit dem erprobten Zettelkasten — eine gewiß nicht schlechte Idee. Nur, hier hat kein Computer die Hand im Spiel. Und das war eine der Voraussetzungen. Des weiteren schilderten uns zahlreiche CHIP-Leser mögliche Verfahren oder Vorgehensweisen bei bestimmten Situationen. Aber auch das ist, gemessen am Ziel des Wettbewerbs, leider nicht ausreichend.
Unsere drei ersten Preise mußten nicht verlost werden, da genau drei CHIP-Leser uns Vorschläge einsandten, die nach unserer Meinung sicher auf Platz 1, 2 oder 3 gehören.

a) Herr Leo Schweri aus Spreitenbach in der Schweiz schickte uns insgesamt vier Vorschläge, wobei sein Geometrieprogramm, das in zwei Dimensionen Aufgaben (sonst mit Zirkel, Lineal oder Zeichendreieck) mit sehr großer Genauigkeit löst, das sicherlich interessanteste ist.

b) Herr Hans Flückiger aus Mörigen in der Schweiz erarbeitete zwei Programme für den TI-59 (mit dem PC-100 A). Hier geht es nun um Trainingsprogramme für Schüler der 2. und 5. Klasse der Hauptschule.

c) Der Beitrag des Herrn G. Schrage aus Dortmund beruht auf Erfahrungen, die mit dem Einsatz graphischer Rechnersysteme im Mathematikunterricht (7.—12. Klasse) gemacht wurden. Eine fundierte Abhandlung. CHIP wird in den nächsten Ausgaben die Arbeiten einzeln vorstellen.

Den drei Siegern herzlichen Glückwunsch zum Z-80-Kit.

Weitere wertvolle Buchpreise erhalten:
Hannes Schießl, Augustenstr. 9 1/2, 8000 München 40
Norbert Kreft, Luisenstr. 1, 7630 Lahr 18
Gerhard Henrich, Waldmeisterstr., 8000 München 45
Markus Hug, Hauptstr. 37, CH-3211 Lurtigen
Reiner Schneeberger, Kanalstr. 15, 8043 Unterföhring
Ewald Traub, Zehntfrei-Str. 5, 7731 VS-Weilersbach

Test: TRS-80

Freizeit-Profi

Die seit geraumer Zeit auf dem europäischen Markt angebotenen „Personal"- und „Home"-Computer verblüffen im allgemeinen immer wieder aufs neue durch ihre hohe Leistung im Vergleich zu ihrem relativ geringen Preis. Diese Geräte haben zum größten Teil eine nicht sehr umfangreiche Hardware, sondern ihre Leistung kommt durch eine meist sehr gute Betriebssoftware zustande.

Beim TRS-80-Homecomputer von der Tandy-Corporation (eine Gesellschaft des US-amerikanischen Elektronikkonzerns Radio Shack) handelt es sich um einen 8-bit-Einplatinenmikrocomputer. Der TRS-80 hat eine Z-80 CPU von Zilog, die mit einer Taktfrequenz von 1,78 MHz läuft (wobei jedoch mit entsprechenden peripheren Bausteinen 2 ··· 4 MHz erreicht werden könnten). Der TRS-80 läßt sich in drei verschiedenen BASIC- und in der Z-80-Maschinensprache (in Verbindung mit dem T-BUG oder ASSEMBLER/EDITOR) des Mikroprozessors Z-80 programmieren.

Aufbau des Gesamtsystems

Das Grundsystem des TRS-80 besteht aus drei Einheiten: der Tastatur, dem Video-Bildschirm und dem Kassettenrekorder sowie dem externen Netzteil für die Tastatur, in der der eigentliche Computer ist.

Die Tastatur

Bei der Tastatur handelt es sich um eine standardmäßige Ausführung, die den ASCII-Zeichensatz sowie eine Eingabetaste besitzt. Unter der Tastatur liegen in dem grauen Kunststoffgehäuse die Platine mit allen benötigten Bauteilen wie CPU, RAM und ROM, Taktgenerator und die Aufbereitung für das Video-Signal. An der Rückseite des Gehäuses sind die Anschlüsse für das Netzgerät, der Video-Ausgang und der Anschluß für den Kassettenrekorder. Des weiteren befinden sich auf der Rückseite eine 40polige Steckerleiste für die Erweiterungen über das Expansion-Interface, ein Reset-Taster sowie der Ein- und Aus-Schalter.

Obwohl es sich bei der Tastatur um eine ASCII-Tastatur handelt, gefielen uns einige Dinge dabei doch nicht so ganz. Wir mußten uns fragen, warum denn nicht eine hochwertige Tastatur eingebaut wurde, wenn der Hersteller doch beabsichtigt, einen doch etwas ernsthafteren Interessentenkreis anzusprechen, wie es der Preis bei diesem System, wenn es ausgebaut ist, ausdrückt.

Des weiteren fehlte uns die abgesetzte 10er-Block-Tastatur für die schnellere Dateneingabe. Leider ist es auch hier wieder so, daß uns die USA auf diesem Gebiet meilenweit voraus sind, denn in den Staaten gibt es diese erweiterte Tastatur für den TRS-80 schon seit einiger Zeit (wird bei uns wohl noch ein wenig dauern).

Des weiteren ist man ein wenig verwöhnt, wenn man zuvor schon mit dem PET gearbeitet hat, denn bei dem kann man auf alle 64 ASCII-Zeichen ohne die Shift-Taste zugreifen, was hier leider nicht möglich ist. Ebenso fehlte die Beschriftung auf einigen Tasten für verschiedene Funktionen. „Shift @" bedeutet eine Unterbrechung des Programms, das dann einfach mit ENTER wieder gestartet werden kann (gut beim Auflisten). Auf den Tasten wäre genug Platz gewesen, um diese mit den zusätzlichen Sonderfunktionen zu beschriften, wie auch die Edit-Kommandos (könnten leicht aufgedruckt werden).

Zu guter Letzt war die Tastatur bei unserem Testgerät sehr schlecht entprellt. Dies ist jedoch kein Hardwareproblem, sondern eine reine Softwareangelegenheit. Bei den LEVEL I-Maschinen tritt dieser Fehler nicht auf, so daß beim Drücken einer Taste gleich zwei- oder dreimal das gleiche Zeichen auf dem Bildschirm erscheint. Die Firma Tandy-Corporation bietet jedoch ein kleines Maschinenspracheprogramm (55 Bytes lang) auf Kassette an, mit dem dieser Fehler behoben werden kann.

Trotzdem ist unklar, wie man eine so billige Tastatur in ein Gerät einbauen kann, das den Anspruch erhebt, auch für kommerzielle Anwendungen verwendet zu werden. Machen es diese 200,— DM mehr für die Tastatur denn aus?

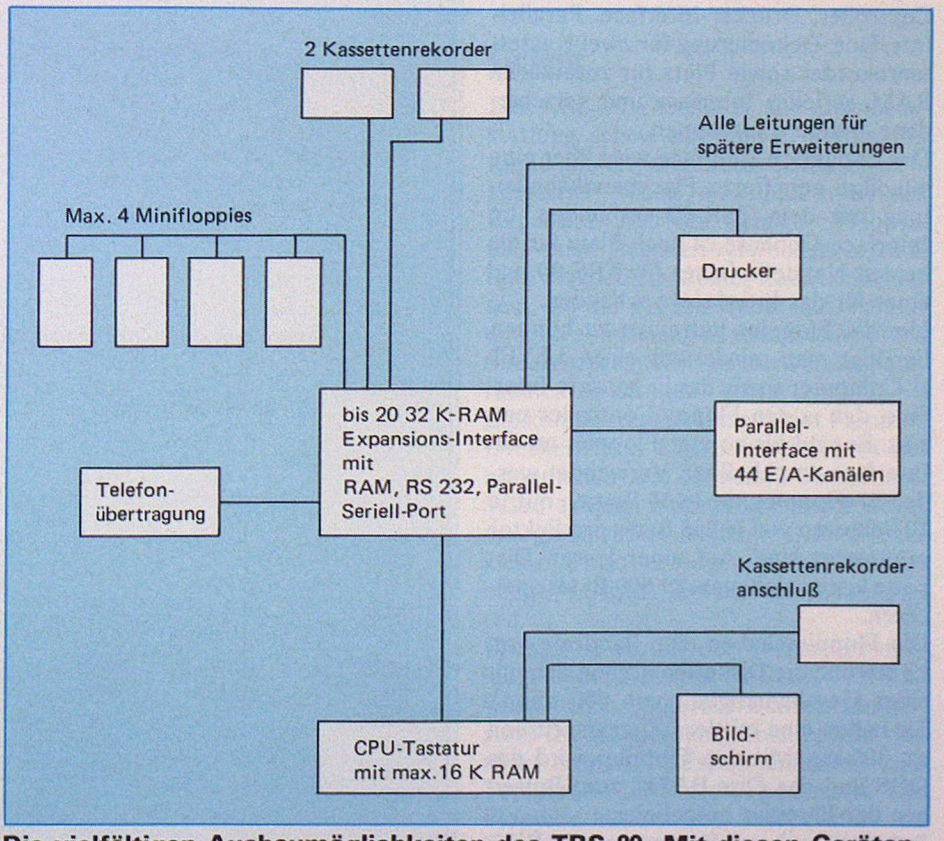
Der Monitor

Bei dem Video-Bildschirm handelt es sich um ein umgebautes handelsübliches Fernsehgerät, der die Video-Signale direkt vom Computer erhält. Er ist ebenfalls in einem grauen Kunststoffgehäuse untergebracht. Auf dem Bildschirm können max. 16 Zeilen zu je 64 oder auch 32 Zeichen sowie eine grobe Grafik von 48 mal 128 Bildpunkten dargestellt werden. Weiter lassen sich auf dem Schirm die ASCII-Zeichen (ohne Kleinschreibung) sowie die grafischen Blöcke darstellen. Auch an dieser Stelle könnte man die Frage stellen: Warum so billig? Bei unserem Testgerät stellten wir in den Ecken des Schirmes Unschärfen sowie ein Flimmern im oberen Teil fest, was jedoch eine Einstellungssache des Gerätes ist. Des weiteren ist das Netzteil des Bildschirmes zu schwach dimensioniert, denn bei viel „Weiß" auf dem Schirm nimmt die Helligkeit stark ab, was wohl auf dem Zusammenbrechen der Beschleunigerspannung der Bildröhre beruht. Beobachten kann man diesen Effekt am besten durch Weißschreiben des Schirmes mit folgendem kurzem LEVEL II-Programm:

```
10 CLS
20 FOR X = 15360 TO 16383
30 POKE X,191
40 NEXT
50 GOTO 50
```

Wenn der Bildschirm voll ist, so ist er nun um einiges dunkler als zuvor.

Die Zeichen können auf dem Schirm in zwei verschiedenen Weisen dargestellt werden. Einmal zu 16 Zeilen mit jeweils 64 Zeichen pro Zeile (ergibt 1024 Zeichen) oder aber mit 16 Zeilen zu je 32 Zeichen. Das Schriftbild erscheint bei 64 Zeichen pro Zeile stark gedrängt, was bei intensivem Arbeiten zur schnelleren Ermüdung führt. Bei 32 Zeichen pro Zeile ist die Schrift doppelt so breit und erlaubt ein ermüdungsfreies und augenschonendes Arbeiten, jedoch treten bei



Die vielfältigen Ausbaumöglichkeiten des TRS-80. Mit diesen Geräten wird er zu einer „Mini"-EDV-Anlage

dieser Ausgabe kleine Schwierigkeiten mit der Formatierung auf.

Der Kassettenrekorder

Als Massenspeicher für die Daten und Programme wird ein handelsüblicher Kassettenrekorder verwendet. Die Übertragungsgeschwindigkeit ist hierbei von der Sprache abhängig. Sie beträgt beim LEVEL I 250 Baud und beim LEVEL II ist sie doppelt so schnell: 500 Baud.
Das Kassetteninterface arbeitete zufriedenstellend, wir hatten jedoch am Anfang Schwierigkeiten mit dem Einstellen der Lautstärke. Hier muß man durch verschiedenes wiederholtes Einladen von Programmen die optimale Lautstärke ermitteln. Mit Hilfe des eingebauten Bandzählwerks kann man auch auf einer längeren Kassette (z.B. C-60) mehr als ein Programm unterbringen, indem man sich die Startzahlen der Programme aufschreibt.

Expansion-Interface, Floppy, Drucker

Das Expansion-Interface ist ebenfalls in grauem Kunststoff gehalten und kann unter den Monitor gestellt werden, wo es wenig Platz wegnimmt. Im Expansion-Interface befindet sich eine Platine, die folgende Baugruppen enthält: Floppy-Controller, Drucker-Interface, Parallel-Interface, Dekodierung für zwei Kassettenrekorder sowie Platz für zusätzliche RAM, serielles Interface und verschiedene andere Baugruppen.
Das Expansion-Interface wird über eine 40polige gepufferte Flachbandkabelleitung mit dem TSR-80 verbunden. Im Interface-Gehäuse ist noch Platz für die beiden Netzteile (eines für TRS-80 und eines für das Interface) vorhanden.
Um die Floppies betreiben zu können, benötigt man mindestens einen LEVEL II-Computer sowie das Expansion-Interface, das ja den Floppy-Controller enthält. Es sind bis zu vier Floppies an das Interface anschließbar. Verwendet werden 5″-Floppies, die in 35 Spuren mit je 10 Sektoren von je 256 Bytes pro Sektor organisiert sind. Auf einer leeren Diskette lassen sich max. 89 600 Bytes speichern.
Die Floppies haben eine Baudrate von 12 500 und die Disketten drehen sich mit einer Geschwindigkeit von 300 min^{-1}. Sie haben eine mittlere Zugriffszeit von ca. 300 ms. Mit den Floppies wird das DOS und das Disc-BASIC zum Betreiben der Floppies mitgeliefert.
Beängstigend war für uns nur die Wärmeentwicklung an der Rückseite des Gerätes, die sich auf das ganze Gehäuse ausbreitete. Diese Wärme kommt von den rückseitigen Netztrafos.

Als Drucker werden momentan von Tandy zwei verschiedene Modelle angeboten. Der erste ist ein Bildschirmdruk-

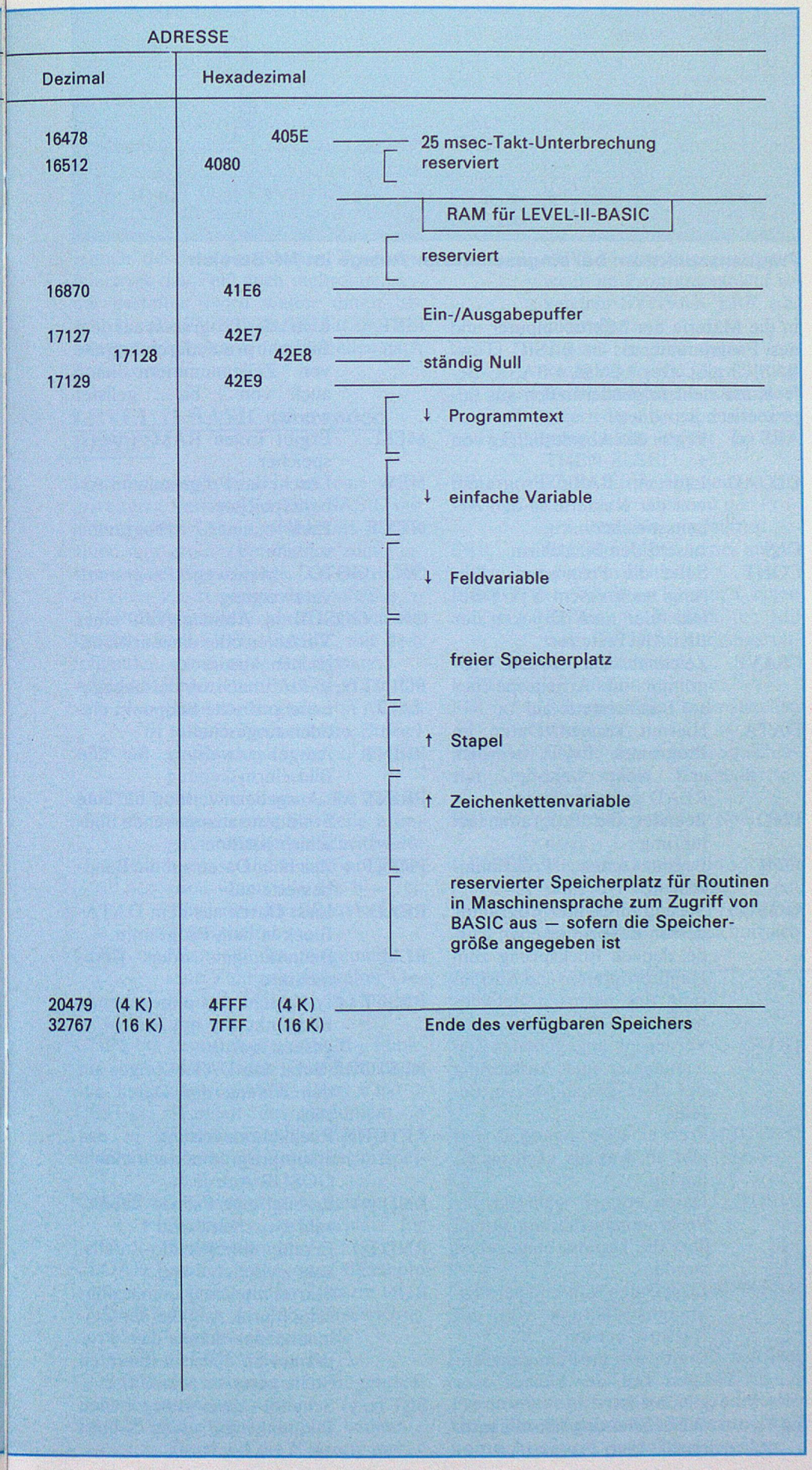
Tafel 1: Memory-Map des TRS-80 mit Level-II-BASIC

ADRESSE Dezimal	Hexadezimal	
0	0000	ROM für LEVEL-II-BASIC
12288	3000	reserviert
14302	37DE	Adresse für Übertragungszustand
14303	37DF	Adresse für Übertragungsdaten
14304	37E0	Adresse für Unterbrechungs-Anforderungsspeicher
14305	37E1	Adresse für Disketten-Anwahlspeicher
14308	37E4	Adresse für Kassetten-Anwahlspeicher
14312	37E8	Adresse für Zeilendrucker
14316	37EC	Adresse für Diskettensteuerung
14336	3800	Speicher für TRS-80-Tastatur
15360	3C00	Speicher für TRS-80-Videobildschirm
16383	3FFF	
16384	4000	festes RAM für LEVEL-II-BASIC
		Vektoren (Register 1 bis 7)
16402	4012	
16405	4015	Tastatur-Kontrollblock
		DCB +0 = DCB-Typ
		+1 = Treiber-Adresse
		+2 = Treiber-Adresse
		+3 = 0
		+4 = 0
		+5 = 0
		+6 = „K“
		+7 = „I“
16413	401D	Video-Bildschirm-Kontrollblock
		DCB +0 = DCB-Typ
		+1 = Treiber-Adresse (LSB)
		+2 = Treiber-Adresse (MSB)
		+3 = Cursor-Position (LSB)
		+4 = Cursor-Position (MSB)
		+5 = Cursorzeichen
		+6 = „D“
		+7 = „0“
16421	4025	Zeilendrucker-Kontrollblock
		DCB +0 = DCB-Typ
		+1 = Treiber-Adresse (LSB)
		+2 = Treiber-Adresse (MSB)
		+3 = Zeilen je Seite
		+4 = Zeilenzähler
		+5 = 0
		+6 = „P“
		+7 = „R“
16429	402D	reserviert
16463	404F	
16474	4050	FDC-Unterbrechungsvektor
16466	4052	Übertragungs-Unterbrechungsvektor
16468	4054	
16476	405C	reserviert

ker, der mit Metallpapier arbeitet und immer nur den Inhalt einer Bildschirmseite ausdrucken kann. Der Drucker kann alle ASCII-Zeichen inklusive Kleinschreibung mit einer Geschwindigkeit von max. 150 Zeilen/min bei einer Zeilenbreite von max. 80 Zeichen ausdrucken. Die Zeichen werden in einer 5 × 8-Matrix dargestellt. Das Metallpapier gibt es bei Tandy.

Beim zweiten angebotenen Drucker handelt es sich um einen Centronix 779 in einem anderen Gehäuse, den es entweder mit Rollenpapier oder mit Tractor gibt. Er hat eine Druckgeschwindigkeit von max. 110 Zeichen pro Sekunde und benötigt Normalpapier, das es in den meisten einschlägigen Geschäften gibt. Dieser Drucker gibt die Zeichen ebenfalls in einer 5 × 8-Matrix aus.

Für die Floppies und das Expansion-Interface bestehen derzeit bei Tandy Lieferschwierigkeiten. Sie betragen z.Z. 6 bis 8 Wochen. In unserem Test haben wir nun verschiedene Beobachtungen am Gerät und der Peripherie festgestellt.



Die Rechen- und Verarbeitungsgeschwindigkeit

Obwohl der TRS-80 die „Super" CPU Z-80 als zentrale Recheneinheit besitzt, gehört er nicht gerade zur schnellen Truppe der Mikrocomputer auf dem Markt. Die CPU, also damit auch die gesamte Anlage, wird mit einer Taktfrequenz von 1,78 MHz betrieben. Verkraften könnte die CPU jedoch bei geeigneter Peripherie einiges mehr. Der TRS-80 ist im Schnitt um ca. 10% langsamer als der PET oder der APPLE II, obwohl der PET z.B. mit einer Taktfrequenz von nur 1 MHz läuft. Es liegt also an der Betriebssoftware und dem BASIC-Interpreter.

Geteilt

Der TRS-80 besteht in der Grundausstattung schon aus vier (!) getrennten Einheiten, die drei Netzsteckdosen voraussetzen. Wenn man nun noch das Expansion-Interface, einige Floppies und einen Drucker verwendet, so muß man wirklich ein kleiner Zauberkünstler sein, um die ganzen Kabel und Verbindungen einigermaßen schön, ohne einen Spezialschreibtisch zu verwenden, aufräumen zu können.

Ein komplettes System mit vier Floppies, Drucker, zwei Kassettenrekordern benötigt nun schon 10 (zehn!) Steckdosen. Wäre es denn nicht möglich, ein wenig energiebewußter zu denken, denn jeder kleine Trafo erzeugt ja auch wieder einige Verluste, die sich dann summieren.

Ebenso ist es mit der Wärmeentwicklung. Am Gehäuse unseres TRS-80 wurde nach längerem Betrieb (mindestens 24 Stunden eingeschaltet) an den rückwärtigen Lüftungsschlitzen eine Temperatur von 44 °C gemessen. Die Floppies hatten eine Temperatur von 39 °C, während die anderen Teile des Systems (Monitor, Netzteile) im allge-

Sand im Getriebe

meinen in guten Bereichen blieben (unter 35 °C).

Brauchen Sie einen MW-Sender?

Beim Kauf eines TRS-80 hat man zusätzlich noch einen kleinen Miniatursender dazubekommen. Der TRS-80 sendet im eingeschalteten Zustand bei einer Frequenz von 15,85 kHz mit einem relativen Schalldruck von 36,8 dB. Dieser Wert liegt gerade noch an der Hörgrenze und wird deshalb vom Anwender als mehr oder weniger störend empfunden. Weiter ist jedoch der TRS-80 auch im Radio deutlich hörbar, wenn die Antenne im gleichen Raum ist (Mittelwelle AFN München ist gestört).

Die Software — Der Editor

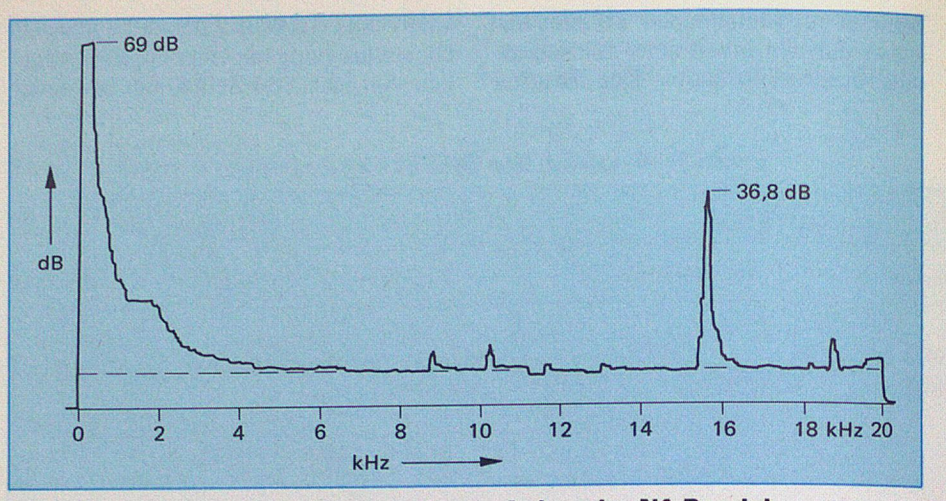
Der TRS-80 besitzt, wenn man eine LEVEL II-Maschine hat, einen Texteditor, mit dem sich die Fehler eines Programmes, ohne neue Eingabe der ganzen Programmzeile, komfortabel verbessern lassen. Mit dem Editor lassen sich Zeichen einfügen, löschen, austauschen, suchen und entfernen. Der Editor wird automatisch aufgerufen, wenn im Programm irgendein syntaktischer Fehler auftritt. Schön wäre es noch, wenn der Editor das ganze im Arbeitsspeicher befindliche Programm verwalten könnte und nicht nur die aktuelle Programmzeile.

Die Programmiersprachen (BASIC)

Der TRS-80 kann in drei verschiedenen BASIC-Versionen ausgeliefert werden, wobei sich die einzelnen Versionen stark durch ihre Leistungsfähigkeit unterscheiden. Da die Programme in der jeweiligen Sprache vom BASIC-Interpreter verschieden aufgezeichnet werden, sind sie nicht so ohne weiteres untereinander kompatibel, sondern müssen erst durch die mitgelieferte Software umgewandelt werden.
Es folgt nun eine Beschreibung der drei verschiedenen BASIC, ihre Leistungsunterschiede und ihre Besonderheiten:

LEVEL I-BASIC

Diese Version des TRS-80 BASIC ist im Gehäuse (Gehäuse ist Tastatur und CPU-Platine) in 4-KByte-ROM untergebracht. Bei dieser Version handelt es sich um eine relativ leistungsfähige Programmiersprache (für 4-KROM), die dem Anfänger in Verbindung mit der Dokumentation gute Einstiegsmöglichkeiten



Frequenzspektrum bei eingeschalteter Anlage im Nf-Bereich

in die Materie der Mikrocomputer und des Programmierens in BASIC (Tiny-BASIC) gibt. Der LEVEL I-BASIC-Befehlssatz sieht folgendermaßen aus (alphabetisch geordnet):

ABS (x)	Ergibt den Absolutbetrag von x
CLOAD	Lädt ein BASIC-Programm von der Kassette in den Arbeitsspeicher
CLS	Löscht den Bildschirm
CONT	Setzt die Programmausführung nach einem STOP-Befehl oder nach Drücken der BREAK-Taste fort
CSAVE	Zeichnet ein BASIC-Programm im Arbeitsspeicher auf Bandkassette auf
DATA	Hiermit können Daten im Programm fixiert werden, und wenn benötigt, mit READ gelesen werden
END	Beendet die Programmausführung
FOR	Beginn einer Programmschleife
GOSUB	Sprung zum Unterprogramm, dessen Zeile angegeben wurde, danach Rücksprung zum Hauptprogramm und Ausführung des nächsten Befehles nach GOSUB
GOTO	Sprung zur angegebenen Zeilennummer und Ausführung des dort gespeicherten Befehls
IF..THEN	Prüft eine Bedingung ab und gibt an, was als nächstes zu tun ist
INPUT	Daten können während der Programmausführung aktuell über die Tastatur eingegeben werden
INPUT #	Liest Daten während der Programmausführung von der Kassette her ein
INT (x)	Ergibt den größten ganzzahligen Teil, der kleiner oder gleich x ist
LET	Wertzuweisung (ist obligatorisch)
LIST	Listet das Programm auf dem Bildschirm auf; durch Angabe von Zeilennummern kann auch von ... bis ... gelistet werden
MEM	Ergibt freien RAM-Arbeitsspeicher
NEW	Löscht das Programm im Arbeitsspeicher
NEXT	Ende einer Programmschleife
ON ... GOTO	Mehrwege-Programmverzweigung
ON ... GOSUB	in Abhängigkeit einer Variablen oder eines arithmetischen Ausdrucks
POINT (x, y)	Prüft nach, ob der angegebene grafische Bildpunkt ein- oder ausgeschaltet ist
PRINT	Ausgabeanweisung für den Bildschirm
PRINT AT	Ausgabeanweisung für eine bestimmte anzugebende Bildschirmposition
PRINT #	Zeichnet Daten auf die Bandkassette auf
READ	Liest Daten aus dem DATA-Block in dem Programm
REM	Bemerkungen oder Kommentare
RESET (x, y)	Löscht den angegebenen Bildpunkt, der mit SET (x, y) gesetzt wurde
RESTORE	Setzt den DATA-Zeiger auf den Anfang der Daten zurück
RETURN	Rückkehranweisung in das Hauptprogramm nach einem GOSUB-Aufruf
RND (1)	Erzeugt eine Pseudo-Zufallszahl zwischen 0 und 1
RND (x)	Erzeugt eine Pseudo-Zufallszahl zwischen 0 und x
RUN	Startet die Programmausführung (durch Angabe der Zeilennummer kann das Programm an einer bestimmten Stelle gestartet werden)
SET (x, y)	Schaltet den angegebenen Bildpunkt auf dem Schirm ein

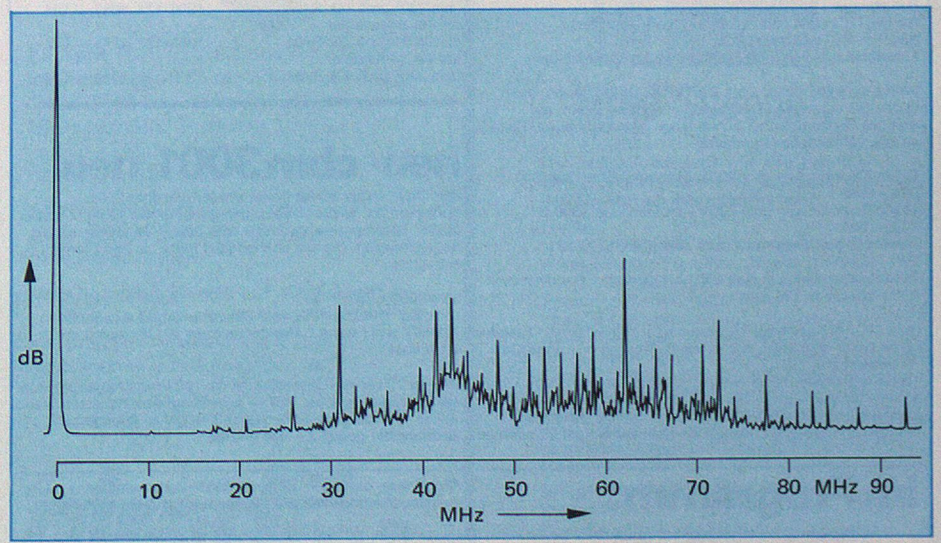
STEP Gibt die Schrittweite in einer FOR-NEXT-Schleife an
STOP Unterbricht die Programmausführung
TAB (x) Druckt in der momentanen Zeile an der Stelle x ein Zeichen auf dem Bildschirm aus

Als Variablennamen können die Buchstaben A bis Z verwendet werden. Strings sind nur in A$ und B$ mit jeweils max. 16 Zeichen möglich. Weitere Textbehandlung (-verarbeitung) gibt es nicht. Als Feld kann nur das eindimensionale Feld A(n) verwendet werden, wobei die Anzahl der Elemente n nur durch den Speicherplatz begrenzt ist. Man kann jedoch durch einen kleinen Programmiertrick das Feld auch mehrdimensional gestalten (wird weiter unten beschrieben). LEVEL I-BASIC hat eine Rechengenauigkeit von max. 6 Stellen nach dem Komma.

LEVEL II-BASIC (Extended BASIC)

Hierbei handelt es sich um eine stark erweiterte Version des Tiny-BASIC mit einer großen Leistungsfähigkeit. Es hat einen sehr großen Befehlssatz zuungunsten des Benutzerdialogs. Das BASIC ist auf einer Zusatzplatine im Gehäuse in 12 KROM untergebracht. Es gelten die Befehle des LEVEL I-BASIC, mit dem folgenden, erweiterten Befehlssatz:

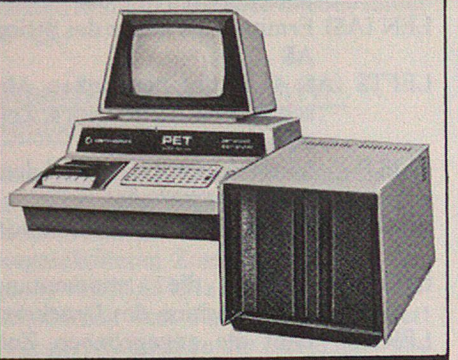
ASC (A$) Ergibt den ASCII-Wert für das erste Zeichen von A$ (A$ = eine Zeichenkette, String)
ATN (x) Ergibt den arctan(x) im Bogenmaß
AUTO a,b Schaltet automatische Zeilennumerierung bei Zeile a beginnend mit der Schrittweite b ein. a und b sind obligatorisch (dann a = 10, b = 10). Wird mit der BREAK-Taste abgeschaltet
CDBL (x) Wandelt das Argument in eine Zahl mit doppelter Genauigkeit (max. 16 Stellen) um
CHR$ (x) Ermittelt das ASCII-, Funktions- oder Grafik-Zeichen, das den ASCII-Wert x hat
CINT (x) Wandelt das Argument in eine ganzzahlige Zahl um
CLEAR Löscht alle Variablen im Speicher
CLEAR (x) Löscht alle Variablen und reserviert Speicherplatz für String-Variable
CLOAD „name" Lädt eine benannte Datei von der Kassette
CLOAD? Prüft, ob eine Datei richtig abgespeichert wurde (VERIFY beim PET)
COS (x) cos (x), wobei x im Bogenmaß anzugeben ist
CSAVE „name" Zeichnet eine benannte Datei auf die Kassette auf
CSNG(x) Wandelt eine Zahl in eine Zahl mit einfacher Genauigkeit um (6 Stellen)
DEFDBL Definiert die angegebenen Variablen als doppelt genau
DEFINT ... als ganzzahlig
DEFSNG ... als Signumzahlen
DEFSTR ... als Strings (Zeichenketten)
DELETE Löscht die angegebenen Zeilen von ... bis ...
DIM Dimensioniert Felder und hält Speicherplatz für diese frei
EDIT Ruft den EDITOR zum Verbessern von Programmen auf (es wird automatisch in den EDIT-Modus übergegangen, wenn im Programmablauf irgendein SYNTAX ERR o.ä. auftaucht)
ELSE Steuert in bedingten Verzweigungen die Ausführung für beide Wahrheitszustände, sofern die angegebene Bedingung nicht erfüllt ist (IF-THEN-ELSE)
ERL Ergibt die Zeilennummer, wo ein Fehler während der Programmausführung auftrat
ERR Ergibt den Kode eines aufgetauchten Fehlers
ERROR (x) Simuliert künstlich einen Fehler mit Kode x, um z.B. eine Fehlerbehandlungsroutine auszutesten
EXP (x) e-Funktion, ergibt e^x
FIX (x) Schneidet die Dezimalstellen von x ab
FRE (A$) Ergibt den freien Speicherplatz für Zeichenketten (Strings)
FRE (0) Ergibt den freien Speicherplatz
INKEY$ Hiermit kann das Programm ohne INPUT-Befehle gesteuert werden, das Programm hält nicht an, sondern holt sich nur das Zeichen von der Tastatur, das gerade gedrückt wird
INP (x) Holt ein Byte von Kanal x
INPUT #-1 Liest Daten vom Kassettenrekorder Nr. 1 ein
LEN (A$) Ermittelt die Länge des String A$
LEFT$ (A$, 4) Ergibt den linken Abschnitt von A$ bis zum 4. Zeichen
LLIST Listet das Programm auf dem Zeilendrucker aus
LOG (x) Natürlicher Logarithmus von x
LPOS (0) Ergibt die momentane Druckposition des Druckers
LPRINT Gibt die angegebenen Zeichen auf dem Drucker aus
MID$ (A$, 4, 8) Ergibt aus dem String A$ einen Substring, beginnend beim 4. Zeichen, 8 Zeichen lang
NEW Löscht den gesamten Speicher
OUT x, y Gibt ein Byte y auf Kanal x aus
PEEK (x) Ergibt den Inhalt der Speicherzelle x
POKE x, y Gibt das Byte y in die Speicherstelle x
POS (0) Ermittelt die Cursor-Stellung in der momentanen Zeile
PRINT @ Druckt ab der Stelle x
PRINT USING Gibt den Wert in einem formatierbaren Format aus
RANDOM Setzt den Zufallsgenerator auf eine echte Zufallszahl
RESUME Verzweigt aus einer Fehlerbehandlungsroutine zurück ins Programm
RIGHT$ (A$, 4) Ergibt die rechten 4 Zeichen von A$
SGN (x) Signumfunktion
SIN (x) Sinusfunktion (x muß im Bogenmaß eingegeben werden)
SQR (x) Ermittelt die Quadratwurzel von x



Frequenzspektrum bei eingeschalteter Anlage im Hf-Bereich bis 90 MHz. Über den Pegel der Störleistung kann bei dieser undefinierten Koppelung keine Aussage getroffen werden

electronic-hobby-shop
Microcomputer

Kaiserstraße 20 · 5300 Bonn 1 · Telefon (0 22 21) 22 38 90 + 63 75 22



cbm 2001 – PET 2001 von COMMODORE

Der bekannte Heimcomputer mit den großen Möglichkeiten und dem kleinen Preis:

ab Lager lieferbar

cbm 2001 mit 8k-RAM	**1300-100**	**1950,— DM**
cbm 2001 mit 16k-RAM nicht erweiterbar	**1300-105**	**3099,—DM**
cbm 2001 mit 24k-RAM auf 40k erweiterbar	**1300-101**	**3620,— DM**
cbm 2001 mit 32k-RAM auf 40k erweiterbar	**1300-102**	**3945,— DM**
cbm 2001 mit 40k-RAM	**1300-103**	**4220,— DM**

SPEICHER-ERWEITERUNGEN

sämtliche Speichererweiterungen mit dynamischen rams – daher wenig Energieverbrauch und geringer Platzbedarf. Alle Platinen können nachträglich im Computer untergebracht werden. Der Einbau und Anschluß ist ein Kinderspiel. Ausführliche Anleitung liegt bei.

pme-08 preiswerte Speichererweiterung um 8k
1300-130 798,00 DM

Mit dieser Platine erhalten Sie einen cbm 2001 mit 16k-RAM zu einem ungewöhnlich günstigen Preis. Nicht weiter ausbaufähig.

pme-16 Speichererweiterung um 16k	1300-131	1330,— DM
pme-24 Speichererweiterung um 24k	1300-132	1630,— DM
pme-32 Speichererweiterung um 32k	1300-133	1930,— DM

Die 16k bzw. 24k-Version lassen sich auf der Platine durch Nachstecken von IC's auf 32k und damit der cbm bis 40k nachrüsten.

FLOPPY-DISK zum PET 2001,
Der SUPERHIT: Die beste Floppy der USA

Doppel-Mini-Floppy-Laufwerk mit Formator und Kontroller, je Laufwerk 100k im permanenten Zugriff; perfekte, automatische Organisation! Disk-MON-DOS im ROM, Disk-Controller und Formator-Board können mit im PET untergebracht werden.
Das PET-BASIC wird um 16 Befehle erweitert! Einsatz bei minimal 24k-PET
Komplett, anschlußfertig mit umfangreicher Dokumentation ..... 4050,— DM

Große Tastatur zum cbm 2001- PET 2001

cbm/PET 2001 steckfertig wahlweise parallel zur eingebauten Tastatur Z und Y nach deutscher Norm eingespritzte Bezeichnung greift sich nie ab! Lebendauer ca. 20 Mio. Schaltungen.
Alle PET-Zeichen beim Nummernblock zusätzlich:
SHIFT – RETURN – SPACE
Funktionstaste, mit Einbauplatte oder im Extragehäuse.

Wenn sie schon einen cbm 2001 (PET 2001) haben, dann finden Sie in unserer Tastatur das nützliche Gerät, auf welches Sie ganz sicher schon lange gewartet haben. Einfach an das vorhandene Grundgerät.

Grafic-Tastatur zum cbm 2001 -Einbauversion 1300-340 392,— DM
Grafic-Tastutur zum cbm 2001 – im Gehäuse 1300-341 499,— DM
zweiter Cassettenrecorder zum cbm 2001 1300-321 295,— DM
Staubschutzhülle zum cbm 2001 transparent · Randverstärkt · 1300-323 55,— DM

cbm 2001 mit nachträglich eingebauter großer Grafic-Tastatur – der beste cbm 2001 aus unserem Programm – ohne Cassettenrecorder.
Der in bisherigen Tests einzige Nachteil des cbm 2001 – die kleine Tastatur – ist für Sie kein Grund mehr, sich nach anderen Geräten umzusehen. Nutzen Sie die bekannten Vorteile und Sie brauchen keinen Nachteil in Kauf zu nehmen.

cbm 2001 profi 8k-RAM	1300-120	2430,— DM
cbm 2001 profi 16k-RAM nicht erweiterbar	1300-125	3330,— DM
cbm 2001 profi 24k-RAM auf 40k erweiterbar	1300-121	3650,— DM
cbm 2001 profi 32k-RAM auf 40k erweiterbar	1300-122	4175,— DM
cbm 2001 profi 40k-RAM	1300-123	4445,— DMt

neu- cbm 3001- neu

cbm 3001 – das ist der große Bruder des cbm 2001. Konzipiert für den Profi-Einsatz – daher große Tastatur, daher großer Speicherbereich bis 16 oder 32k-RAM, daher neues Betriebssystem (Arrays können jetzt mehr als 256 Elemente enthalten).

cbm 3001 – 3016 – 3 1300-111 28850,— DM
cbm 3001 mit 16k-RAM (auf 32k erweiterbar) incl. großer Tastatur dafür ohne Cassettenrecorder (2 Stück sind anschließbar).

***Über 70 versch. Cassetten mit ca. 100 Programmen zur Auswahl! Gesamtprospekt PET — jeweils auf dem neuesten Stand — incl. Softwareliste 6/79 gegen 3,— DM in Briefmarken. Softwareliste gegen 2,– DM einzeln

im Programm:

Apple 2* cbm 2001 *cbm 3001 *Challenger IP*
Sorcerer * TRS 80

Alle Preise enthalten die gesetzlich vorgeschriebene Mehrwertsteuer – beachten Sie dies bitte beim Preisvergleich!

Ladenzeiten: Di. · Fr. 9.00 – 13.00/14.00 – 18.30
Sa. 9.00 – 14.00 Montags geschlossen

Computerausstellung:
Maximilianstr. 22 · Di – Fr. 8.30 – 13.00

Sand im Getriebe

STR$ (x) Wandelt die Zahl x in eine Zeichenkette um
STRING$ (20, „%“) Ergibt eine Zeichenkette aus 20-Prozent-Zeichen
SYSTEM Versetzt den TRS-80 in den Monitor-Modus, in dem er Maschinensprache-programme von Kassette her laden kann
TAN (x) Tangensfunktion (x im Bogenmaß)
TRON TRACE-Modus, schaltet die Einzelschrittausführung ein
TROFF Beendet TRACE-Betrieb
USR (0) Aufruf eines Programmes in Maschinensprache
VAL (A$) Wandelt die Zeichenkette in eine numerische Zahl um
VARPTR (x) Ergibt die Adresse, unter der die Variable x im Arbeitsspeicher abgelegt ist.

Das LEVEL II-BASIC hat eine max. Genauigkeit von 16 Stellen nach dem Komma.

Eine nochmalige Steigerung des Befehlssatzes des LEVEL II erhält man, wenn man Floppy Disc und die dazugehörige Betriebssoftware verwendet. Die Disketten werden mit DOS (Disk-Operating-System) kontrolliert. Dazu gibt es noch ein Disk-BASIC, das nur in Verbindung mit dem DOS verwendet werden kann. Da das DOS und das Disk-BASIC nicht permanent in ROM, wie z.B. das LEVEL I, abgelegt ist, werden, wenn das Disk-BASIC (in Verbindung mit DOS) benötigt wird, vom RAM-Arbeitsspeicher leider ca. 10 KByte vom Betriebssystem belegt, so daß diese dem Anwender nun nicht mehr zur Verfügung stehen. ⊏

CHIP-Wertung:

GUT:
1. leistungsstarke Programmiersprache Extended-BASIC
2. ausführliche Dokumentation, fast alles in deutscher Sprache (nur DOS und Disc-BASIC nicht, soll jedoch bald kommen)

Schlecht:
1. Tastatur
2. Betriebssystem (zu wenig Benutzerdialog) und Fehlermeldungen nur mit einem Kode
3. zu viele einzelne Geräte
4. Monitor schlecht

HP-67: Lineares Gleichungssystem mit bis zu acht Unbekannten

Wie allgemein angenommen wird, kann der HP-67/97 nur lineare Gleichungssysteme mit höchstens vier Unbekannten lösen. Hier wird jedoch ein Programm vorgestellt, das es erlaubt, auch Gleichungssysteme mit bis zu acht Unbekannten zu bewältigen.
Die Anzahl der Unbekannten ist zu Anfang einzugeben. Mit ihr steigt auch die Rechenzeit erheblich an. Die Gleichungen müßten folgendermaßen aussehen:

$$b_1 = a_{1n+1} = a_{1n}x_n + \cdots + a_{12}x_2 + a_{11}x_1$$
$$\vdots \qquad\qquad \vdots$$
$$b_n = a_{nn+1} = a_{nn}x_n + \cdots + a_{n2}x_2 + a_{n1}x_1$$

für 1 n 8.

Bedienungsanleitung

1. DSP 1 wählen.
2. Gewünschte Anzahl n der Unbekannten eingeben (1 n 8) — dann A drücken.
3. Wenn der Rechner mit der Anzeige i · j stoppt, dann a_{ij} eingeben und mit R/S starten. Die Zeilen des Gleichungssystems werden, beginnend mit der ersten, rückwärts gelesen. Man beginnt jeweils mit $a_{in+1} = b_i$ und hört mit a_{i1} auf (i = 1 ··· n).
   Bei der Eingabe darf der Stack nicht zu zweistelligen Operationen benutzt werden, da er wichtige Daten enthält.
4. Die Berechnung ist beendet, wenn der Rechner mit der Anzeige 0 stoppt. Die Lösungen x_1 bis x_n befinden sich in den Speicherplätzen R_0 bis R_{n-1} (x_n in R_0, x_{n-1} in R_1 usw.).

Fehlermeldungen werden gegeben, wenn das lineare Gleichungssystem nicht lösbar ist oder wenn eine Hauptabschnittsdeterminante (insbesondere a_{11}) gleich 0 ist. Im zweiten Fall ist Abhilfe möglich durch Vertauschen der Zeilen oder durch geringfügiges Verändern desjenigen Koeffizienten a_{ij}, nach dem die Fehlermeldung aufgetreten ist.

Ralf Kern

```
001 *LBL A  053    R↓  105  STO I  157     .  209  INT
002     .   054    R↓  106  ISZ I   158     2  210  x≠I
003     1   055 *LBL 4  107  x≠I   159     -  211  RTN
004     +   056   x≥I   108  INT   160  STO I  212  *LBL 0
005 *LBL B  057  RCL I   109    x   161  GTO 3  213  INT
006  ENT↑   058  LST x   110    +   162 *LBL 1  214  ENT↑
007  STO I  059    x     111  STO I  163    R↑  215    +
008  INT    060  DSZ I   112  RCL I  164     .  216    1
009     1   061   x≠I    113   R↓    165     5  217    +
010     0   062   x≠I    114  x≠I    166     -  218  RTN
011     +   063   x≠I    115  STO I  167   INT  219 *LBL E
012  LST x  064  ST-I    116  INT    168  x=0?  220  FRC
013  RCL I  065   R↓     117    +    169  RTN   221    1
014   FRC   066  DSZ I   118   R↓    170  LST x 222    0
015     x   067  GTO 4   119  ABS    171    R↑  223    x
016  LST-   068  x≠I    120   R↓    172  GSB B 224  RTN
017     -   069  RCL I   121 *LBL 3  173    R↓
018     +   070  LST x   122  RCL I  174  ENT↑
019 *LBL 5  071    x     123  LST x  175  ISZ I
020   R↓    072  ST-0    124    x    176  RCL I
021  STO I  073   R↓     125  x≠I    177    -
022   R↓    074  x≠I    126  x≠I    178  STO I
023     .   075  GSB C   127  x≠I    179   R↓
024     1   076    +    128  ST-I    180 *LBL 6
025     -   077  x≠I    129  DSZ I   181  RCL I
026  DSZ I  078  x≠I    130   R↓    182  x≠I
027  GTO 5  079  GSB C   131  x≠I    183  x≠I
028   R↓    080    +    132  DSZ I   184  x≠I
029  STO 0  081    R↑   133  GTO B   185  STO I
030   R↓    082  x≠I    134 *LBL I   186  DSZ I
031  x≠I    083  GTO 7   135  STO I  187   R↓
032  STO I  084 *LBL A   136  ISZ I   188  x≠I
033  GSB C  085  RCL 0   137  GSB C   189  DSZ I
034  x≠I    086    R↑   138  x≠I    190  GTO C
035  RCL I  087  STO I   139 *LBL E   191  STO I
036  ENT↑   088   R↓     140    R↓    192  RCL 0
037   R↓    089 *LBL B   141  RCL I   193  STO I
038   R↓    090  ST+I    142  DSZ I   194   R↑
039 *LBL 7  091  DSZ I   143  NRG     195  GTO B
040     .   092  GTO 6   144  STO I   196 *LBL C
041     1   093 *LBL D   145   R↓     197   R↓
042     -   094    R↑    146  ISZ I   198  ENT↑
043   FRC   095  RCL I   147  ISZ I   199  ENT↑
044  x=0?   096  RCL I   148  RCL I   200    1
045  GTO A  097  GSB C   149   INT    201    +
046  LST x  098    1     150  x≤Y?    202  INT
047  x≠I    099    -     151  GTO 2   203  LST x
048  INT    100  x=0?    152   R↓     204  GSB D
049     +   101    x     153  RCL I   205    -
050  x≠I    102  x=0?    154  FRC     206    1
051   R↓    103  GTO I   155  x=0?    207    -
052  ABS    104    R↑    156  STO I   208   R↓
```


Kennen Sie eigentlich schon elrad?

Das Magazin für den Hobby-Elektroniker

— ob Anfänger oder Spezialist —
— Audio — Meßtechnik — Amateurfunk — Digitaltechnik — Mikrocomputer

Elrad bringt

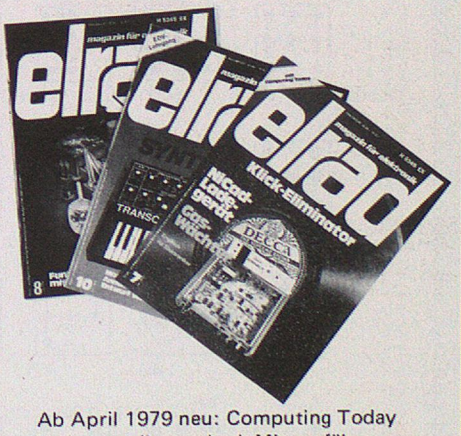
Übersichtsartikel über neueste Entwicklungen auf dem Elektronik-Sektor. Verständlich geschrieben. Ohne theoretischen Ballast.

Erprobte Bauanleitungen. Mit Druckplatinenvorlagen und Bestückungsplänen.

'Tech-tips'. Schaltungen, Kniffe, Tricks. Aus der Praxis — für die Praxis.

In jeder Ausgabe auf zwei Seiten englischsprachige Originalartikel. Aus Elektrotechnik und Elektronik. Mit deutschen Erläuterungen. Aussprachebezeichnungen in internationaler Lautschrift. Englisch-deutsches Fachvokabular. Damit Elrad-Leser ihre Englisch-Kenntnisse vervollständigen können.

Fortsetzungsserien über interessante Themen. Zum Beispiel: Aktive Filter, Op-Amps, Timerschaltungen. Mit Kochrezepten zum schnellen Dimensionieren.



Ab April 1979 neu: Computing Today im Innenteil von elrad. Mit ausführlichen Tests von Home-Computern, Mikroprozessor-Systemen, Software und vieles mehr, was den Hobby-Computeristen interessiert.

Echte Buchbesprechungen. Von unabhängigen Experten. Von Werken aus allen Fachverlagen.

Bitte beziehen Sie sich auf diese Anzeige und fordern Sie ein kostenloses Probeheft und das Inhaltsverzeichnis aller bisher erschienenen Elrad-Ausgaben an!

elrad magazin für elektronik
Verlag Heinz Heise Hannover KG
Postfach 27 46, 3000 Hannover 1

Press-stop

. . . soeben erschienen!

Elrad Special 1

Das erste Sonderheft mit den beliebtesten Bauanleitungen und Beiträgen aus den bis jetzt erschienenen Heften.

Inhalt
Musik-Synthesiser, Hammerwurf, Aktive Filter, Graphic-Equaliser, Digital-Thermometer, Schwipspegelmesser, Metronom, Frequenz-Shifter, CCD-Phaser, IC-Test- und Experimentiergerät, Audio-Spektrum-Analysator, Entwurf von Oszillatoren, Morse-Tutor, Rauscht Ihr Recorder?, Inhalt eines PROMs, Transistor- und Dioden-Tester, Audio-Oszillator, Funktionsgenerator, Digitaltrainer Digimax, Verschlußzeit-Timer, Digitaler Drehzahlmesser, Aquarium-Thermostat, Morse-Piepmatz.

Ab sofort erhältlich! 128 Seiten!
Preis: DM 9,80 + 1,50 Versandspesen.

Der Elrad-Versand liefert zu diesem Preis gegen Vorauszahlung auf Postscheckkonto Hannover 407 99-300 oder beiliegenden Verrechnungsscheck.

TI 59: Symbolkode-Berechnung

Wer häufiger Programme für den TI-59 erstellt, die viel gedruckten Text enthalten, der kennt das lästige Heraussuchen des Symbolkodes für den Drukker. Hier handelt es sich um ein Programm, das nach Eingabe des Buchstabens den dazugehörigen Symbolkode berechnet. Die Eingabe der Buchstaben und einiger Sonderzeichen ist dabei direkt(!) über die Tastatur des Rechners möglich.

Das Programm dazu steht in **Bild 1.** Es benötigt die Datenregister R00 bis R39, die bei Programmstart gemäß **Bild 2** geladen sein müssen. Das Programm wird mit RST R/S gestartet und nimmt jeweils fünf Buchstaben entgegen — entsprechend den fünf Symbole fassenden Druckerregistern des Rechners. Sodann druckt es sowohl den Kode als auch die Symbole aus. Ein Beispiel könnte aussehen wie folgt:

3645302000.
SYM-
1432272000.
BOL-
1532161720.
CODE-
33353220.
PRO-
2235133030.
GRAMM

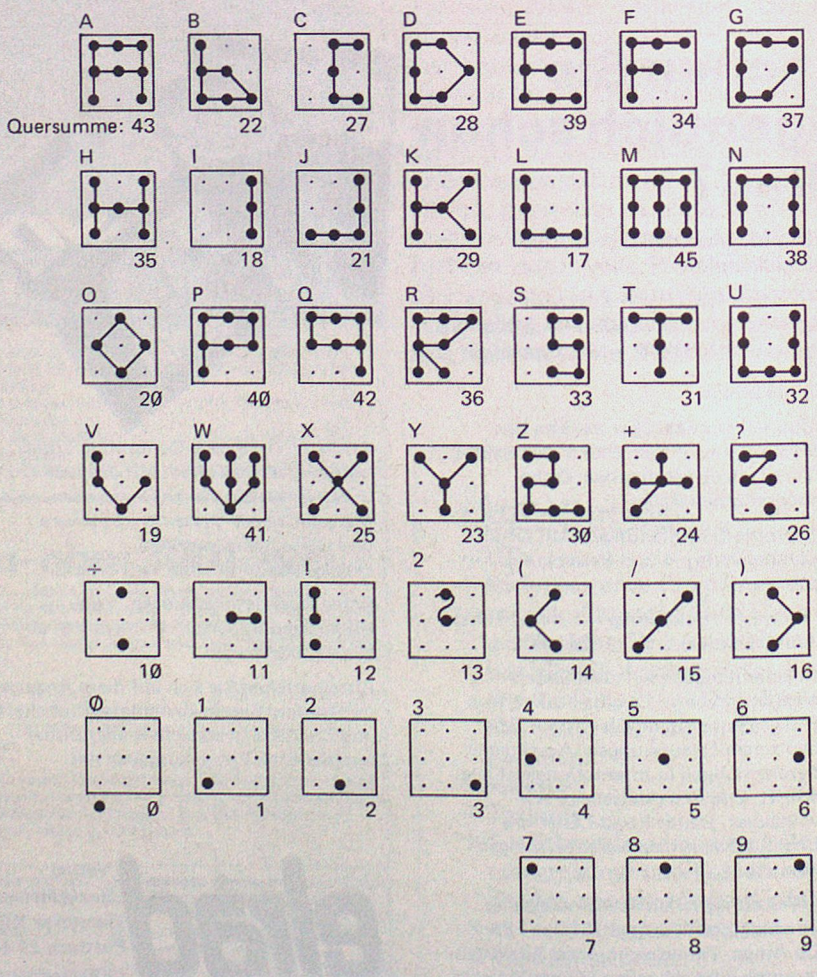
Inhalt	Speicherzelle
0.	00
0.	01
0.	02
0.	03
33.	04
48.	05
34.	06
13.	07
0.	08
30.	09
72.	10
20.	11
73.	12
70.	13
55.	14
63.	15
56.	16
27.	17
24.	18
42.	19
32.	20
25.	21
14.	22
45.	23
47.	24
44.	25
71.	26
15.	27
16.	28
26.	29
46.	30
37.	31
41.	32
36.	33
21.	34
23.	35
35.	36
22.	37
31.	38
17.	39

Bild 2: In den Datenregistern stehen die wahren Symbolkodes. Die Register 00, 01, 02, 03 und 08 werden als Arbeitsspeicher benötigt

```
000  00  0     038  03  3     076  42  STO
001  42  STO   039  95  =     077  02  02
002  00  00    040  61  GTO   078  73  RC*
003  05  5     041  00  00    079  02  02
004  42  STO   042  80  80    080  44  SUM
005  01  01    043  55  ÷     081  00  00
006  00  0     044  01  1     082  97  DSZ
007  42  STO   045  00  0     083  01  01
008  02  02    046  75  -     084  00  00
009  09  9     047  59  INT   085  06  06
010  42  STO   048  42  STO   086  01  1
011  03  03    049  08  08    087  00  0
012  01  1     050  95  =     088  00  0
013  00  0     051  44  SUM   089  65  ×
014  00  0     052  02  02    090  76  LBL
015  49  PRD   053  43  RCL   091  11  A
016  00  00    054  08  08    092  93  .
017  01  1     055  97  DSZ   093  00  0
018  00  0     056  03  03    094  01  1
019  32  X:T   057  00  00    095  65  ×
020  43  RCL   058  43  43    096  43  RCL
021  01  01    059  01  1     097  00  00
022  91  R/S   060  00  0     098  95  =
023  77  GE    061  49  PRD   099  99  PRT
024  00  00    062  02  02    100  69  OP
025  43  43    063  04  4     101  03  03
026  32  X:T   064  00  0     102  69  OP
027  07  7     065  32  X:T   103  05  05
028  32  X:T   066  43  RCL   104  81  RST
029  77  GE    067  02  02    105  76  LBL
030  00  00    068  22  INV   106  12  B
031  37  37    069  77  GE    107  00  0
032  85  +     070  00  00    108  61  GTO
033  01  1     071  78  78    109  00  00
034  61  GTO   072  75  -     110  80  80
035  00  00    073  03  3
036  39  39    074  06  6
037  85  +     075  95  =
```

Bild 1: Druckerprotokoll des Programms

Bild 3: Die Symbolkonturen im 3 × 3-Raster sind viel leichter zu merken als die rechnerinternen Kodezahlen



Die Eingabe der Zeichen erfolgt über das von den Zifferntasten 1 bis 9 gebildete 3 × 3-Raster. Jedem Buchstaben entspricht eine Kontur in diesem Raster.

Einige Sonderzeichen lassen sich ebenfalls unterbringen. Zum Eingeben eines Symbols werden die seiner Kontur (siehe **Bild 3**) entsprechenden Rasterpunkte getastet, und zwar in beliebiger Reihenfolge, da das Programm nur anhand der Quersumme unterscheidet. Die Konturen in Bild 3 sind dazu so gestaltet, daß keine zwei die gleiche Quersumme ergeben. Für die Ziffern 0 bis 9 ist lediglich die entsprechende Zifferntaste zu drücken. Jedes eingetastete Symbol wird mit R/S abgeschlossen.

Da der Drucker 64 Symbole kennt, die maximal mögliche Quersumme aber nur 45 ist, muß man allerdings auf einige wenige benötigte Symbole verzichten. Wird der Kode-Ausdruck gewünscht, bevor fünf Symbole eingetastet sind (in der Anzeige erscheint die Anzahl der noch fehlenden Symbole), so ist dies mit der Labeltaste A möglich. Mit Labeltaste B wird ein Leersymbol (Kode 00) eingegeben. Die Tasten C bis E' können mit weiteren Symbolen nach eigenen Erfordernissen belegt werden (sind im Programm noch nicht verwendet).

Dipl.-Phys. C. E. Jäkel

PET 2001: Simulierung der REPEAT-Taste

Die etwas umständliche Tastatur des PET 2001-Mikrocomputers kann mit folgendem Programm ein wenig aufgewertet werden. Es handelt sich hierbei um die Simulierung der leider nicht vorhandenen REPEAT-Taste, die beim Editieren und Schreiben von Programmen eine sehr nützliche Hilfe wäre.

Das Maschinensprache-Unterprogramm hat eine Länge von 101 Bytes und liegt am Ende des zweiten Kassettenpuffers. Es kann somit durch nichts, außer durch Ausschalten oder Überschreiben, gelöscht werden (NEW oder Reset löschen das Programm nicht). Mit einigen kleinen Änderungen ist das Programm auch bei CBM 3001 verwendbar.

Die REPEAT-Funktion kann im Kommando- oder aber auch im RUN-Modus verwendet werden. Da das Programm den IRQ-Vektor im PET ändert, kann man die Kassette nicht benutzen. Das Programm (die REPEAT-Funktion) kann mit SYS 930 aktiviert und mit nochmaligem SYS 930 wieder desaktiviert werden (ähnlich wie ein Flip-Flop). Wenn die REPEAT-Funktion aktiv ist, so erscheint auf dem Bildschirm in der rechten oberen Ecke das graue Quadrat, um daran zu erinnern, daß die REPEAT-Funktion eingeschaltet ist und nun der Kassettenrekorder nicht benutzt werden darf.

Wenn nun eine Taste länger als 1 s gedrückt wird, so wird die gedrückte Taste mit einer Geschwindigkeit von 10 Zeichen pro Sekunde wiederholt, wobei diese beiden Parameter änderbar sind. Eine andere Wartezeit (bevor die REPEAT-Funktion aktiv wird) bekommt man, wenn man folgenden Befehl eingibt: POKE 988 (Zeit in s mal 60). Für die Wartezeit kann man Werte von 0.236 bis 4.25 (auf keinen Fall eine Null) eingeben. Die Wiederholgeschwindigkeit der Zeichen kann durch POKE 922,V gewählt werden, wobei V von 0.236 bis 60 reichen kann (V = 60 bedeutet eine Wiederholrate von 60 Zeichen pro s) und V auch diesmal nicht Null werden darf. Das Programm in Maschinensprache sieht folgendermaßen aus:

Kö/Ha

Programmlisting für die REPEAT-Funktion

```
Adresse   Hex-Code     Bemerkungen
-------------------------------------------
Ø39A:     A9 E6        Charakter im Bildschirm
Ø39C:     8D 27 8Ø     wird zur Anzeige gebracht
Ø39F:     4C B5 Ø3
Ø3A2:     78           Verändern des IRQ-Vektors
Ø3A3:     AD 19 Ø2     für Ein-/Ausschalten der
Ø3A6:     49 3B        Funktion
Ø3A8:     8D 19 Ø2
Ø3AB:     AD 1A Ø2
Ø3AE:     49 E5
Ø3BØ      8D 1A Ø2
Ø3B3:     58
Ø3B4      6Ø
Ø3B5:     A9 ØØ
Ø3B7:     48
Ø3B8:     48
Ø3B9:     48
Ø3BA:     48
Ø3BB:     4C 85 E6     Tastaturabfrage und Uhr-
Ø3BE:     2Ø 9A Ø3     zeitzähler
Ø3V1:     EA
Ø3C2:     AD Ø3 Ø2     Wenn keine Taste ge-
Ø3C5:     C9 FF        drückt, dann Sprung nach
Ø3C9:     C5 F7        Ø3CD
Ø3CB:     FØ 19
Ø3CD:     85 F7        Speichere letzte ge-
Ø3CF:     AE ØD Ø2     drückte Taste
Ø3D2:     DØ Ø2
Ø3D4:     A2 ØA
Ø3D6:     BD ØE Ø2
Ø3D9:     85 F8        Speichere Keybord-Puffer-
Ø3DB:     A9 3C        Kode der letzten Taste
Ø3DD:     85 F3        und setze 1s timer
Ø3DF:     A9 Ø6        Setze 1/1Øs timer
Ø3E1:     85 F4
Ø3E3:     4C 7E E6     Hole geretteten Akku, X-
Ø3E6:     A5 F3        und Y-Register zurück und
                       beende Interrupt

Ø3E8:     FØ Ø4        Warte 1s

Ø3EA:     C6 F3
Ø3EC:     DØ F5
ØREE:     A5 F4        Warte 1/1Øs
Ø3FØ:     FØ Ø4
Ø3F2:     C6 F4
ØRF4:     DØ ED
Ø3F6:     A9 Ø6        Setze 1/1Øs Countdown-
Ø3F8:     85 F4        timer
Ø3FA:     A5 F8        Hole letzte gedrückte Ta-
                       ste
Ø3FC:     4C 2C E7     Speichere Akku in Key-
Ø3FF:     EA           bord-Puffer und Sprung
                       zum Betriebssystem
```

PET: Zahlenumwandlungen

Beim Arbeiten mit Mikroprozessoren, Mikrocomputern oder digitalen Schaltungen ist es oftmals notwendig, ganzzahlige Dezimal-, Dual- oder Hexadezimalzahlen untereinander umzuwandeln. Das hier beschriebene Programm soll eine Hilfe sein. Es wandelt eine vorgegebene Zahl aus einem der drei Zahlensysteme in die beiden anderen um. Die Umwandlungen werden mit vier Unterprogrammen durchgeführt, deren Aufgabe aus **Tafel 1** hervorgeht. Das Programm läuft mit einigen kleinen Änderungen auf jeder Maschine, die in BASIC programmiert werden kann (**Tafel 2**).

Das Programm rechnet folgendermaßen: Die Umwandlung einer Dezimalzahl in eine Hexadezimalzahl bzw. Dualzahl geschieht durch fortlaufende Division durch die Basis des Zahlensystems (16 bzw. 2), bis das Ergebnis Null wird (Bild). Die umgewandelte Zahl entsteht aus den rückwärts aneinandergereihten Divisionsresten (0 bis F bzw. 0 oder 1). Dezimalzahlen erhält man aus Dual- bzw. Hexadezimalzahlen durch Umwandlung dieser Zahlen in die Potenzschreibweise. Für die Zahl mit der Ziffernfolge $a_n\ a_{n-1} \cdots a_3\ a_2\ a_1\ a_0$ eines Zahlensystems mit der Basis B (hier 2 oder 16) erhält man die entsprechende Dezimalzahl durch Addition der Potenzdarstellungen:

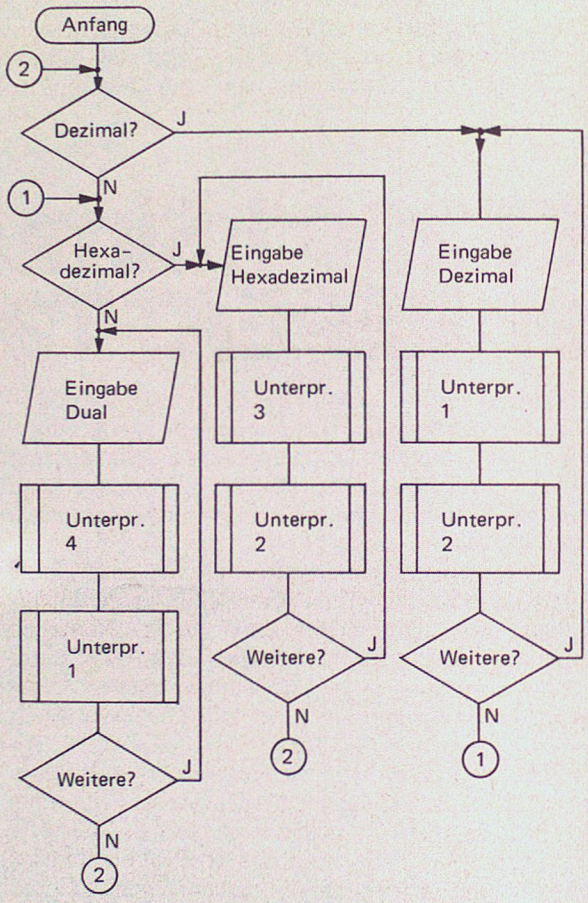
$$z = \sum_{i=0}^{n} a_i B^i$$

Das Programm ist im Prinzip auch erweiterbar auf andere Basen von Zahlensystemen.

Klaus Schulte

Tafel 1: Aufgaben der Unterprogramme

Nr.	Umwandlungsaufgabe	Programmzeilen
1	Dezimal in Hexadezimal	200 bis 230
2	Dezimal in Dual	300 bis 360
3	Hexadezimal in Dual	400 bis 420
4	Dual in Dezimal	500 bis 520



Tafel 2:

```
10 DIMC$(40)
20 A$="0123456789ABCDEF"
30 PRINT
40 INPUT"EINGABE EINER DEZIMALZAHL";B$:IFB$="JA"THEN100
50 PRINT:INPUT"EINGABE EINER HEXADEZIMALZAHL";B$:IFB$="JA"THEN130
60 PRINT:PRINT"EINGABE DER DUALZAHL":INPUTC$:R=0:GOSUB500
70 PRINT:INPUT"WEITERE EINGABEN";B$:IFB$="JA"THEN60:GOTO20
100 PRINT:INPUT"EINGABE DER DEZIMALZAHL";A:A1=A:R=0:GOSUB200:GOSUB300
110 INPUT"WEITERE EINGABEN";B$:IFB$="JA"THEN100
120 PRINT:GOTO50
130 PRINT:INPUT"EINGABE DER HEXAZAHL";C$:R=0:GOSUB400
140 INPUT"WEITERE EINGABEN";B$:IFB$="JA"THEN130
150 GOTO20
200 B=A1-16*INT(A1/16):A1=INT(A1/16)
210 C$(R)=MID$(A$,B+1,1):R=R+1:IFA1<>0THEN200
220 PRINT"HEXA - ZAHL :"
230 FORN=R-1TO0STEP-1:PRINTC$(N);:NEXTN:R=0:PRINT:RETURN
300 B=A-2*INT(A/2):A=INT(A/2):R=R+1:IFB=0THENC$(R)="0"
310 IFB=1THENC$(R)="1"
320 IFA>0THEN300
330 PRINT"DUAL - ZAHL :":FORN=RTO1STEP-1:PRINTC$(N);
340 IF(N-1)/4-INT((N-1)/4)<>0THEN360
350 PRINT" ";
360 NEXTN:PRINT:PRINT:RETURN
400 FORN=LEN(C$)TO1STEP-1:FORK=1TO16:IFMID$(A$,K,1)<>MID$(C$,N,1)THEN420
410 R=R+(K-1)*16^(LEN(C$)-N)
420 NEXTK:NEXTN:PRINT"DEZIMALZAHL :";PRINTR:A=R:R=0:GOSUB300:RETURN
500 FORN=LEN(C$)TO1STEP-1:IFMID$(C$,N,1)="0"THEN520
510 R=R+2^(LEN(C$)-N)
520 NEXTN:PRINT"DEZIMALZAHL :";PRINTR:A1=R:R=0:GOSUB200:RETURN
READY.
```

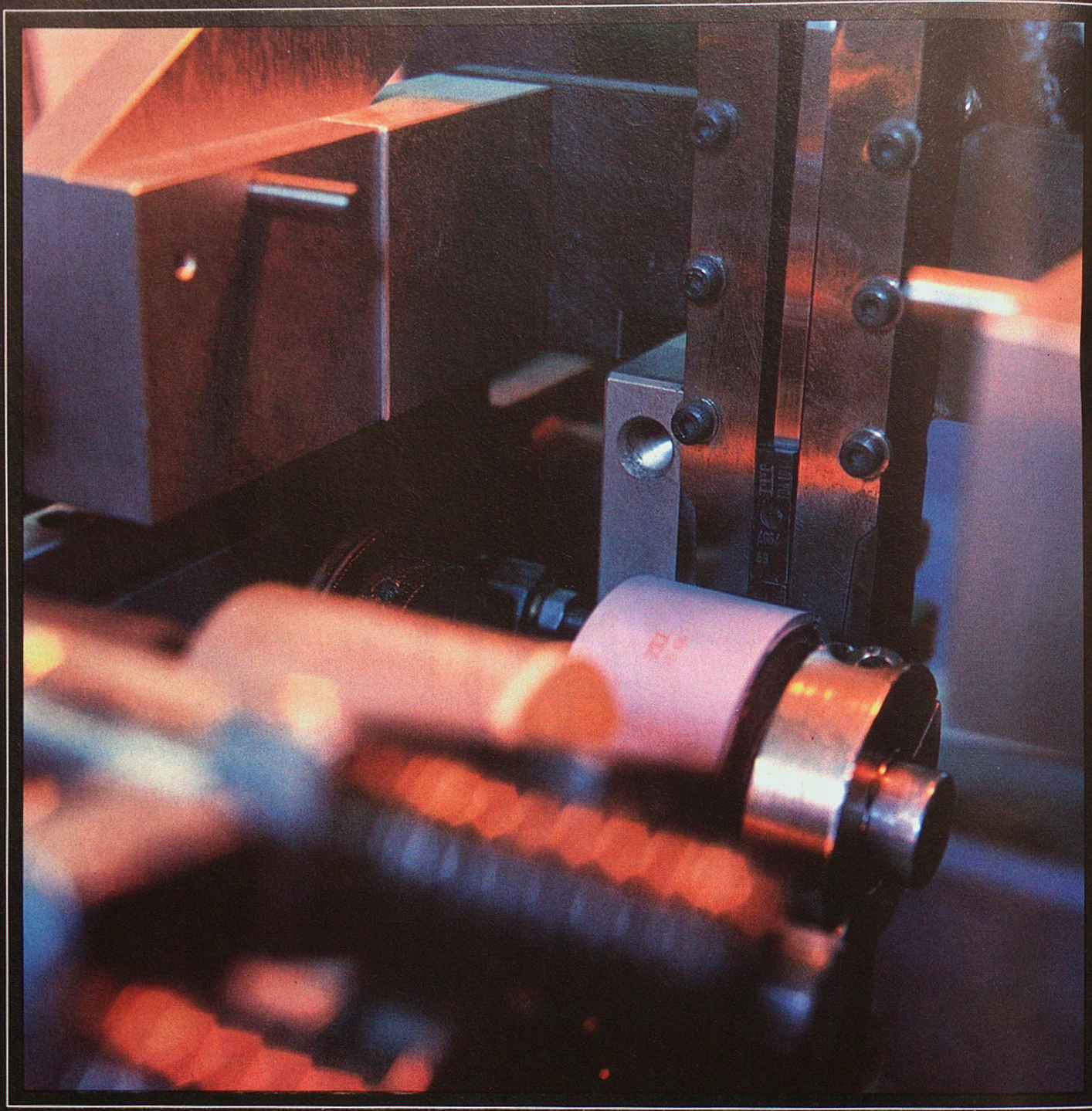
Hauchdünne Drähte stellen die Verbindung her zwischen den Anschlußflächen auf dem IC und den Stanzteilen, die später einmal die Anschlußstifte werden. Bonden heißt dieser Vorgang, die Maschinen hierzu sind eine Eigenentwicklung von Intermetall.

So entsteht ein Chip

Endstufe

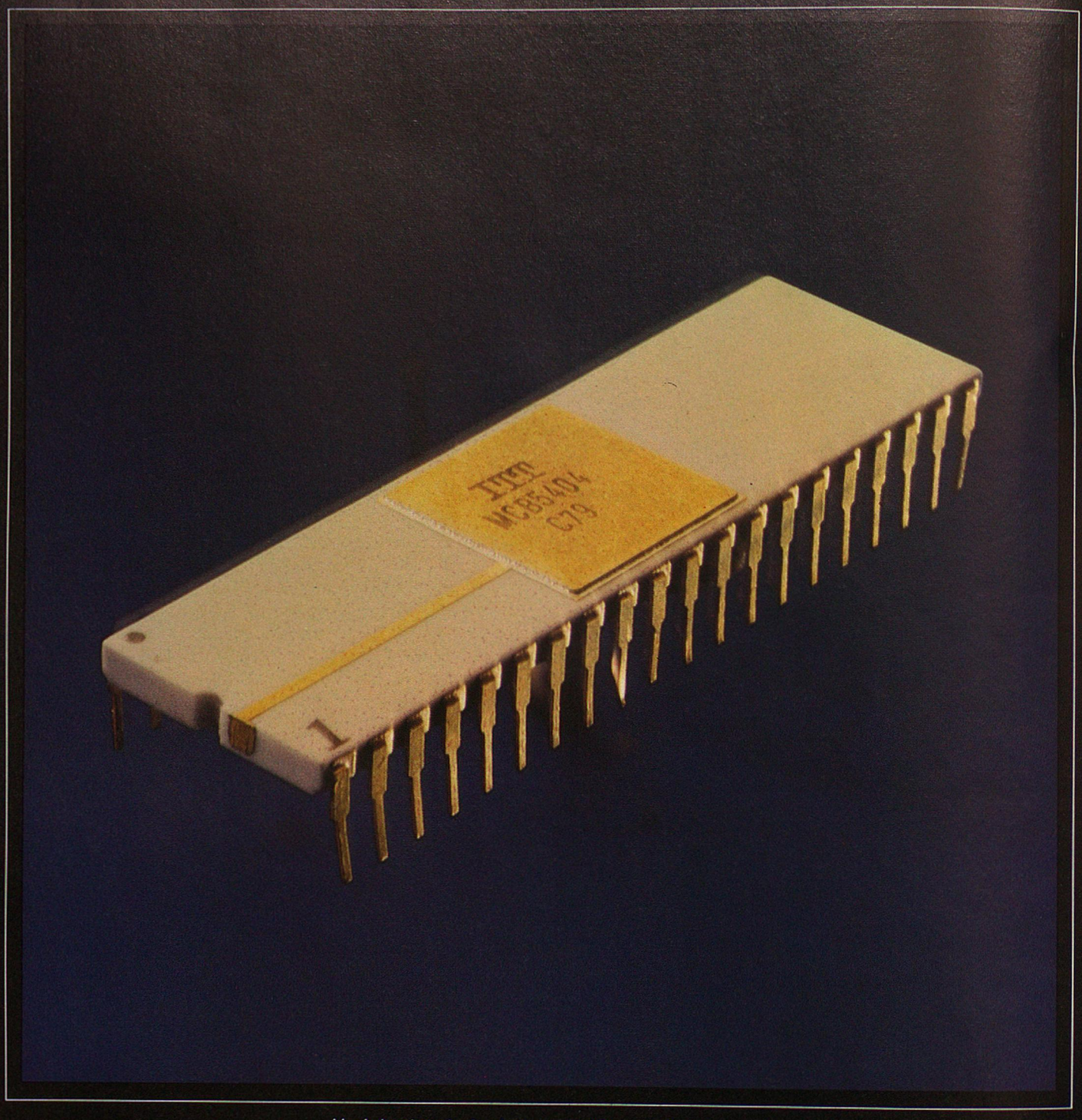
Die letzte Fertigungsstufe ist der Inhalt der vorliegenden Bildstory. Damit ist die Serie „So entsteht ein Chip" abgeschlossen.

In der eigentlichen Serienfertigung kommt es bei der Herstellung der IC auf Präzision und Schnelligkeit an. Diese beiden Eigenschaften kombiniert sind in der Regel nicht in Serienmaschinen zu finden. Die Firmen Intermetall hat daher die Mehrzahl dieser Vollautomaten selbst konstruiert und gefertigt. Es handelt sich hier um hochkomplexe Systeme, die seinerseits von einem oder mehreren Computern geleitet und kontrolliert werden. Doch sehen Sie selbst.



Niemand kauft ein IC, ohne genau zu wissen, was es kann und welche speziellen Eigenschaften es hat. Die Stempelmaschine bringt im Offsetverfahren auf den Baustein die Typenkennzeichnungen und Kodes auf, die zur Identifizierung notwendig sind.

Auch das Testen der Serie sowie das Sortieren nach speziellen Eigenschaften ist von Menschenhand nicht mehr zu bewerkstelligen. Der Testautomat kann das besser und — was für den späteren Gewinn des Unternehmens wichtig ist — schneller.



Und das ist ein fertiges, geprüftes und gestempeltes Bauelement. Das Keramikgehäuse weist darauf hin, daß es sich um ein wertvolles Bauelement handelt, das besondere Eigenschaften aufweist und das außerdem außergewöhnlichen Umwelteinflüssen standhält.

Alle Aufnahmen: Intermetall

gescannt wergert.

Hardware Power für TRS-80*

TRS-80 Level II 16K mit numerischer Tastatur	2.980,– DM
Expansion-Interface mit 16K RAM	1.595,– DM
mit 32K ROM	2.495,– DM
MCM-Floppy	1.350,– DM

Hardware Power für PET 2001*

32K RAM-Karte mit Stromversorgung, Gehäuse und Anschlußkabel zusammengebaut und getestet	1.595,– DM
Hardware Power für Apple II	
PAL-Version 16 K RAM	4.256,– DM
32 K RAM	4.756,– DM
48 K RAM	5.256,– DM
Floppy Disk mit Controller	1.713,60 DM
Zweites Floppy Disk Laufwerk	1.456,– DM
Schachprogramm "Sargon" Gewinner der West Coast Computer Fair 1978	149,– DM

Software Power für Nascom

Knossos Mini-Interpreter in EPROM incl. Beschreibung und EPROM	99,95 DM
Supermonitor benötigt 4K RAM, enthält Z80 Disassembler	149,– DM
Editor/Assembler benötigt 8K RAM	149,– DM
Verschiedenes	
16K statische RAM-Karte	75,– DM
2 Stk. RAM 2114 L (Passend für obige RAM-Karte)	49,90 DM
Floppy-Controller auf Europakarte mit Wrap-Bus	995,– DM

(Alle Preise incl. Mehrwertsteuer)

* TRS-80 ist ein Warenzeichen der Firma Trady Corporation
* PET 2001 ist ein Warenzeichen der Firma Commodore

MCM
MILASTER COMPUTER
MÜNCHEN
Verkauf:
SCHILLERSTR. 17/5. STOCK
8000 MÜNCHEN 2
Tel: (089) 59 53 04
Hard- und Software-Entwicklung

S100 Bus DEMA

compatible Systembaugruppen

8085 CPU

S 100 »Singleboard«-Computer enthält 8085 CPU, 2 Schnittstellen V24/parallel Port 8 Bit, komplette Beschreibung.

Lieferbar ab Lager
DM 980,–

EMM 1104 statischer Speicher, 16 Kx8 Bit Speicherkapazität, 250 ns Zugriffszeit, »Low Power«-Status, Industrielle Fertigung.

16 K x 8 statischer Speicher

Ab Lager lieferbar
DM 1200,–

Minifloppy-System

Mikropolis Macrofloppy System, 5¼ Inch-Laufwerk (143 KByte form. Speicherkapazität). Incl. Laufwerk, Controller, Netzteil; MDOS + Basic Software.

Ab Lager lieferbar
DM 1850,–

Es ist ein kompletter Mikrocomputer »DEMA-100« lieferbar. 32 K Speicher, Doppelfloppy-System (280 KByte), Systemsoftware, 7 stat. chassis und professionelles Display. Preis: DM 9500,—. Wahlweise: Multiterminal

---

Sprechen Sie mit Herrn Nassauer Tel. 089/ 284449

DEMA Computertechnik Vertriebs GmbH
Blütenstr. 21
8000 München 40

Serie »Von Alpha bis Omega« (7): Test AIM 65

Leckerbissen

Kurz umschrieben: Eine Augenweide, was sich da für den gefälligen Betrachter auftut. Keiner ist feiner, möchte man noch hinzufügen. Hält die Leistung, was das Aussehen verspricht?

Der AIM-65 (Advanced Interactive Microcomputer) basiert auf der 6500-Familie. Der Kernbaustein, die 6502 CPU, hat sich sowohl kommerziell als auch im Hobbybereich in einer Quantität durchgesetzt, daß man ohne Übertreibung von Bekanntheit sprechen kann. Die Firma Rockwell steht hier für die 6500-Familie, die Entwicklung des AIM bzw. seine Auslegung gerade und gibt dafür auch die Garantie (12 Monate).
In CHIP wurden bereits einige 6502-Systeme besprochen (Alpha 1, SYM-1) und nicht gerade negativ bewertet. Was dem 6502-Fan jedoch hier geboten wird, ist schlichtweg ein Hammer, bezieht man selbstverständlich den gewichtigen Faktor Preis mit ein. Gewichtig ist der AIM in der Tat bei den Bedeutungen gemäß des Wortes, was gleichsam einem Prädikat gleichkommt: qualitativ und quantitativ viel Computer fürs Geld.

Mich lacht was an!

Es gibt Platinencomputer, von dessen Anblick man geradezu entzückt ist. Der AIM ist dafür das beste Beispiel. Doch bleiben wir sachlich, gehen gleich ins Detail und prüfen, was 875,— DMchen für einen Gegenwert bringen. Zuerst einmal bekommt man den Computer. Weil wir schon wohl und nicht übel fachlich vorbelastet und Kenner der Szene sind, zählen wir eine Tastatur nicht mehr zum Computer. Sowas ist für uns gefällige Betrachter (kompetent durch und durch) selbstverständlich eine Peripherie. Als Peripherie bietet der AIM eine ASCII-Tastatur, eine 16-Segment-Anzeigeeinheit mit 20 Stellen und zu guter Letzt ein Druckwerk (Punktmatrixdrukker für 20 Zeichen pro Zeile) zum Dokumentieren eigener Soft-Werke. Wer bietet mehr, möchte man nicht ohne Süffisanz dazu anmerken.

Eins plus eins macht AIM

Der AIM besteht aus zwei Teilen, dem sogenannten Mastermodul oder der AIM-Hauptplatine und dem Tastaturmodul (pickfein entprellt). Die Entmontage ist demnach nicht tragisch. Ein 6 cm langes Flachbandkabel, mit zwei DIL-Steckern abgeschlossen, verbindet die beiden Einheiten.
Nun ja, ohne Stoff läuft nichts. Das separat zu erwerbende Netzgerät für den AIM muß mit zwei geregelten Spannungen ausgerüstet sein. Neben den üblichen 5 V sind noch 24 V (±15% locker geregelt) mit einer maximalen Belastbarkeit von 2,5 A erforderlich, die das Druckwerk benötigt. Die 5-V-Versorgungsspannung sollte sicher bis etwa 2 A belastbar sein, denn wer will nicht seinen AIM über die jungfräuliche Grundkapazität von 1 KByte-RAM auf maximal 4 KByte (steckbar) aufrüsten wollen, zumal eine Zugabe von ROM darüber hinaus möglich ist. Also hier sollte man nicht sparen.
Hat man die Energieversorgung gelöst, kann man mit dem Eingeben beginnen. Wie man das macht, beantwortet die mitgelieferte Literatur. Diese ist in ordentlichem, dialektlosem Rockwell-Eng-

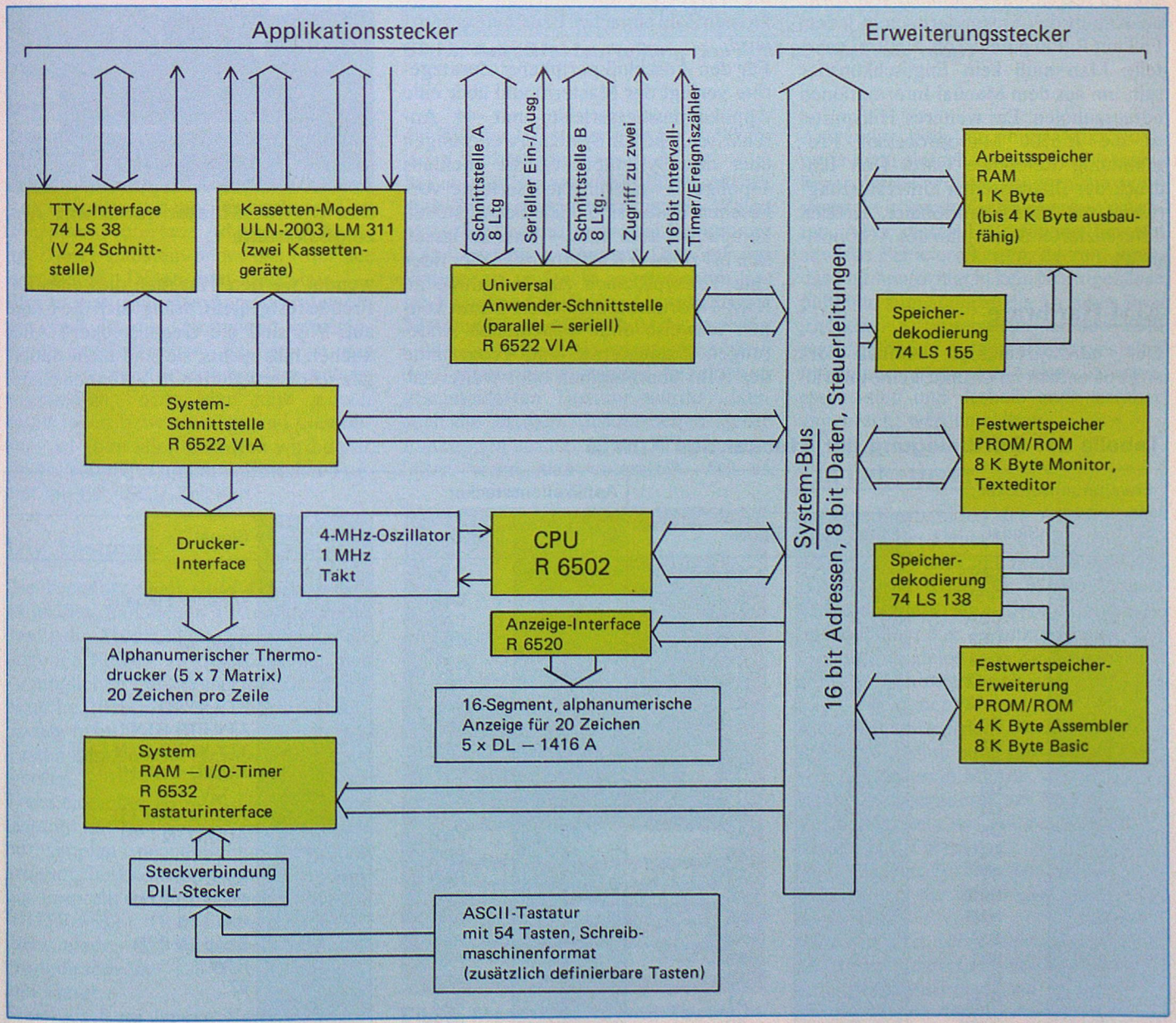


Bild 1: Blockdiagramm des gesamten Aufbaus des AIM 65

lisch abgefaßt, worüber manch ein Nicht-Englisch-Könner verstört sein kann. In diesen Apfel muß man nun mal beißen. Als Lichtblick sei allerdings dazu bemerkt, daß der Hersteller hat durchblicken lassen, in Kürze ein deutschsprachiges Anwenderhandbuch anzubieten. Ferner gibt es ein deutschsprachiges Handbuch von der Firma Siemens über das AIM-Äquivalent PC 100. In einem separaten Büchlein ist das Monitor-Programm aufgelistet. Die kleine, sehr inhaltsreiche AIM Summary Card enthält alle Monitor-Kommandos, Funktionsanweisungen, AIM-Texteditor-Kommandos und Assembler-Unterweisungen. Diese „Schrift" ist sehr nützlich und diejenigen, gut eingeweihten 6502-Anhänger benötigen eigentlich nur diese Information. Das heißt noch lange nicht, daß man ein Profi sein muß, um den AIM in Funktion zu setzen. Fängt jemand von vorne an, so hilft das Anwenderbuch in jedem Fall mit Rat in gutem Ton. Neutral geurteilt: Man muß kein Englischkünstler sein, um aus dem Manual Informationen herauszuholen. Ein weiteres Hilfsmittel ist die R 6500 Microprocessor Programming Reference Card. Den Eindruck der „literarischen Unterstützung" rundet ein überdimensionaler, farblich differenzierter Schaltplan des AIM positiv ab.

AIM-Hardware

Der hardwaremäßige Aufbau des AIM 65 enthält im Grunde keine umwälzenden Neuerungen. *Bild 1* zeigt das Blockdiagramm der Hardware. Standardmäßig ist der AIM mit 1 KByte-RAM (2 × 2114) bestückt. Es stehen darüber hinaus noch sechs freie Steckplätze zur Verfügung. Die Speicher-Dekodierlogik ermöglicht direktes Adressieren ohne Brücken.
Der Festwertspeicher ist mit zwei 4-KByte-PROM des Typs 2332 bestückt, die das Monitorprogramm und den Texteditor enthalten. Für einen 4 KByte umfassenden Assembler und einen Basic-Interpreter (8 KByte) ist noch Platz vorgesehen. Für diese insgesamt 20 KByte-PROM/ROM ist die komplette Dekodierung auf dem Mastermodul ebenfalls vorhanden.
Der System-Bus mit den Adressen-, Daten- und Steuerleitungen ist auf den Erweiterungsstecker herausgeführt und erlaubt somit eine Systemerweiterung nach Maß und Wunsch. Zu den auf dem Mastermodul befindlichen Bausteinen zählen neben der CPU zwei VIA 6522 (verbesserter 6520), ein RIOT 6532 und die PIA 6520, die von einer relativ kleinen Zahl einfacher Bausteine ergänzt wird.
Für den Anschluß peripherer Zusatzgeräte verfügt der Mastermodul über eine Applikationsmesserleiste mit 44 Anschlüssen, und für Systemerweiterungen über den Systembus ist die ebenfalls 44polige Erweiterungsmesserleiste vorgesehen. Damit sind beide Schnittstellen kompatibel zum KIM-1-Bus. Es lassen sich bis zu zwei Kassettenrekorder oder eine Teletype, auch zur Aufnahme im KIM-1-Format, anschließen. Damit können teilweise ohne wesentliche Änderungen Zusatzgeräte und Programme des KIM übernommen oder weiterverwendet werden. Hat man dies alles mit Freude festgestellt, drängt sich die Frage auf: Wo sind die Gegenstecker? Alles Suchen hilft nichts, sie sind nicht dabei! Die schon erwähnten 24 V können einem

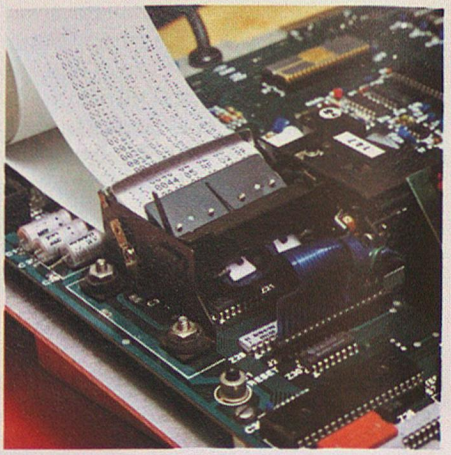


Bild 2: Der Thermo-Drucker auf der AIM-Platine

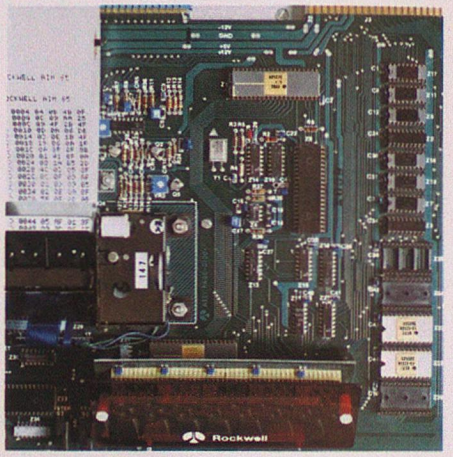


Bild 3: AIM-Mastermodul mit Anzeigeelement

Tabelle der Stiftbelegung der Stecker des AIM 65

Erweiterungsstecker				Applikationsstecker			
Stift	Signal	Stift	Signal	Stift	Signal	Stift	Signal
22	GND	Z	RAM R/W	22		Z	
21	+5V	Y	Ø2	21	CA2	Y	serieller Eingang
20	CSA	X	TEST	20	CA1	X	
19	CS9	W	R/W̄	19	CB2	W	Band 1A
18	CS8	V	SYS R/W	18	CB1	V	Band 2A
17	+12V	U	SYS Ø2	17	PB6	U	TTY PTR
16	−12V	T	A15	16	PB5	T	TTY KYBD
15	D0	S	A14	15	PB7	S	TTY PTR RTN (+)
14	D1	R	A13	14	PA0	R	TTY KYBD RTN (+)
13	D2	P	A12	13	PB4	P	AUDIO OUT HI
12	D3	N	A11	12	PB3	N	+12V
11	D4	M	A10	11	PB2	M	AUDIO OUT LO
10	D5	L	A9	10	PB1	L	AUDIO IN
9	D6	K	A8	9	PB0	K	
8	D7	J	A7	8	PA7	J	Band 2B
7	RES	H	A6	7	PA6	H	Band 2B RTN
6	NMI	F	A5	6	PA5	F	Band 1B
5	S.O.	E	A4	5	PA4	E	Band 1B RTN
4	IRQ	D	A3	4	PA1	D	R/W
3	Ø1	C	A2	3	PA2	C	Ø2
2	RDY	B	A1	2	PA3	B	
1	SYNC	A	A0	1	GND	A	+5V

ungeregelten Netzteil entnommen werden, das aber 2,5 A Spitzenstrom liefern muß und zur Versorgung der Brennstifte des Druckers (*Bild 2*) benötigt wird. Ohne die 24 V arbeitet zwar der Mikrocomputer, jedoch bleiben Drucker und TTY-Interface dabei ohne Funktion. Die Anzeige meldet diesen Zustand sogleich mit PRINTER DOWN.
Bestückt mit nur 2 ROM (8 K) und aktiver Anzeige beträgt die Stromaufnahme weniger als 1 A, während mit 5 ROM (20 K) und aktiver Anzeige mehr als 1,5 A Strom aus dem 5-V-Netzgerät gezogen werden. Die Stromaufnahme bei 24 V variiert von 0,2 A (Drucker nicht aktiv) bis etwa 2 A beim Datenausdruck.
Angeschlossen werden die beiden Spannungsquellen an der AIM-65-Platine mit Hilfe der dort installierten Schraubklemmen.

Die Anzeige

Bild 3 zeigt das Mastermodul mit Anzeige. Schon fast als wohltuend, was die Betrachtung anbelangt, empfindet man die flimmerfreie rote LED-Anzeige im Vergleich zu sonst oft üblichen „preisgünstigen" Bildschirmen. Das gesamte Display enthält fünf 4-Digit-16-Segment-Anzeigenbausteine, von denen jeder die gesamte Ansteuerung, also Speicher, Dekoder und Treiber, integriert hat. Zur Ansteuerung ist dann nur noch der PIA (Peripheral Interface Adapter) 6520 nötig. Dieser Baustein bildet das Interface zum Adreß-, Daten- und Steuerbus.
Woran man sich allerdings erst gewöhnen muß, ist die Darstellung verschiedener Sonderzeichen. Bedingt ist das durch ihre, der 16-Segment-Darstellung angepaßten Form. Man muß jedoch damit leben bzw. arbeiten und Gewöhnung ist eben alles. Geboten wird dafür ein vollständiges alphanumerisches Format mit 64 ASCII-Zeichen.

Die Tastatur

Die Tastatureinheit *(Bild 4)* besteht aus 54 großen, handlichen Tasten und bietet damit die Möglichkeit, zur Eingabe die „eigenen Finger" zu benutzen. Von den 70 möglichen Funktionen sind 26 alphabetische, 10 numerische, 22 Spezialfunktionen, neun Steuerfunktionen, und drei Tasten können vom Anwender definiert werden.
Trotz einfacher Bauweise ist die Normtastatur mit den versetzten Tasten, die mit simplen mechanischen Kontakten arbeitet, funktionssicher und leichtgängig. Entprellt werden die Tasten über den RIOTR-6532 (RAM-Input/Output-Timer), einem LSI-Schaltkreis mit programmierbarem 128-Byte-RAM, I/O und Timer.
Statt des 6 cm langen Verbindungskabels zwischen Tastatur- und Mastermodul läßt der Hersteller eine bis zu 90 cm lange Verbindung noch zu.
Bei so viel Sonnenschein fällt natürlich auch Schatten. Mit etwas gutem Willen hätte die Tastatur noch drei Funktionen mehr vertragen können: Den auf der Platine fast versteckt angebrachten Reset-Knopf und die beiden Umschalter für Tastatur/TTY und STEP/RUN. Auch ein Gehäuse, vielleicht gar pultförmig, hätte der Tastatur gut gestanden. Bei einer so geschneiderten Tastatur würden dann auch die lästigen Auslötarbeiten dieser Funktionen aus der AIM 65-Platine entfallen, wenn man unterstellt, daß es Anwender gibt, die ihren Mikrocomputer nicht einfach auf dem Tisch herumliegen lassen wollen, sondern ihn wohl verpackt in einem Gehäuse sehen möchten. Aber dieses Unterfangen bereitet sowieso Schwierigkeiten, da zum einen das Platinenformat in kein Normgehäuse paßt und zum anderen der Drucker auch irgendwo untergebracht werden muß und letztlich auf der Anzeige dargestellte Informationen für den Anwender interessant sind und deshalb auch sichtbar angebracht werden sollten.

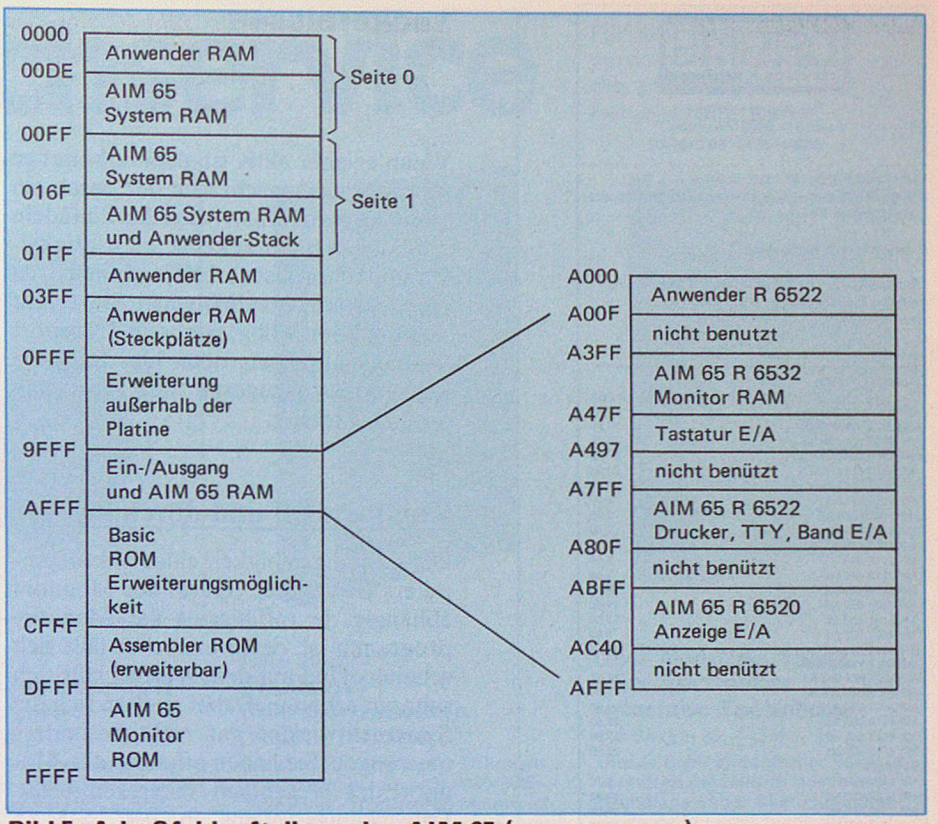


Bild 5: Adreßfeldaufteilung des AIM 65 (memory map)

Bild 4: Mastermodul und Tastatureinheit gekoppelt

Ein Leisetreter

Zu den Pluspunkten des AIM 65 zählt zweifellos der Drucker auf der Masterplatine. Er druckt auf thermosensitives Papier (eine Rolle des 57 mm breiten Thermopapiers wird bereits mitgeliefert) mit einer 5 × 7-Punkte-Matrix, und zwar immer gleich zwei Zeichen in horizontaler Richtung. Damit ist er auch zum Plotten geeignet.
Ausgedruckt werden 20 Zeichen pro Zeile und das mit einer Geschwindigkeit von 120 Zeilen je Minute. Die Druckersteuerung übernimmt der Monitor. Zur Verfügung steht das vollständige alphanumerische Format mit 24 ASCII-Zeichen. Diskrete Schaltungen und der VIA 6522 bilden die Schnittstelle zum System.
Vorteilhaft ist der Drucker, weil er die Möglichkeit bietet, alle Schritte kontinuierlich zu registrieren und dem Anwender die Arbeit damit erheblich erleichtert. Aber er muß nicht immer aktiv sein.

DAHMS elektronik

Verwaltung · Versand
Postf. 11 · 6806 Viernheim 1
Tel. (06204) 3033 · FS 0465402

Über 3000 Typen ab Lager lieferbar – 1. Wahl, Original – Die angegebenen Preise sind Bruttopreise einschließlich Mehrwertsteuer

Versand durch Nachnahme

Unter DM 30,– Bestellwert DM 3,– Bearbeitungsgebühr, Preisänderungen und Zwischenverkauf vorbehalten.

Auszug aus unserer neuen Halbleiter Preisliste 6/79

	1-9 Stck
RAM'S STATISCH	
MP MK 4104-250 NS	24,60
MP MK 4104-350 NS	23,00
MP MK 4104-450 NS	19,30
MP MK 4118-250 NS	62,00
MP RA 3-4256	20,00
MP 21 L 02-450 NS	4,50
MP 2101-450 NS	5,20
MP 2102-1000 NS	2,60
MP 2102-450 NS	3,40
MP 2111-450 NS	5,20
MP 2112-350 NS	6,50
MP 2112-450 NS	5,90
MP 2114-450 NS	19,30
MP 4801-450 NS	11,50
MP 5101-450 NS	13,00
MP 5101-800 NS	7,90
MP 6508-450 NS	12,50
RAM'S DYNAMISCH	
MP MK 4027-200 NS	12,80
MP MK 4027-250 NS	9,90
MP 2107 8-350 NS	12,50
MP 4116-200 NS	28,80
MP 4116-250 NS	27,50
MP 4116-300 NS	26,20
EPROM'S	
MP 1702-1000 NS	9,70
MP 1702-450 NS	13,20
MP 2704-450 NS	19,00
MP 2708-450 NS	23,10
MP 2716-5/12V	46,50
MP 2716-5V	99,00
MP 2758	61,50
MP 5204	28,50
ROM'S PROMS USW.	
MP AY 5-2376	30,00
MP AY 5-3600	41,60
MP MCM 6576	25,00
MP RO 3-2513	26,70
MP SN 74 S 188	6,20
MP TMS 4710	35,00
8080 BAUSTEINE	
MP 8035	25,00
MP 8080 A	12,00
MP 8085	29,60
MP 8214	9,50
MP 8216	4,80
MP 8224	6,20
MP 8226	4,80
MP 8228	8,30
MP 8251	12,60
MP 8253	29,20
MP 8255	12,60
MP 8257	27,60
MP 8259	36,60
MP 8275	115,00
MP 8279	41,80
MP 8748	128,00
280 BAUSTEINE	
MP Z 80 A CPU	36,00
MP Z 80 A CTC	26,80
MP Z 80 A PID	29,00
MP Z 80 CPJ	29,40
MP Z 80 CTC	20,00
MP Z 80 DMA	81,00
MP Z 80 PID	20,00
MP Z 80 SID-O	111,00
MP 3886	78,00
5900 BAUSTEINE	
MP 6800	20,00
MP 6802	33,60
MP 6810	10,20
MP 6820	12,30
MP 6821	12,30
MP 6828	31,00
MP 6840	23,20
MP 6843	73,00
MP 6844	78,00
MP 6845	73,00
MP 6846	36,80
MP 6850	10,40
MP 6854	57,10
MP 6860	30,80
MP 6875	17,00
6500 BAUSTEINE	
MP 6502	32,00
SC/MP 2050 und andere CPUS	
MP 2650 A	49,50
MP INS 8154	32,00
MP INS 8295 I	70,50
MP SC/MP I	33,50
MP SC/MP II	25,00
SPEZIALBAUSTEINE F. MPS	
MP AY 5-1013	17,00
MP DM 81 LS 95	2,40
MP DM 81 LS 97	3,90
MP F 10192 DC	8,30
MP MC 14411 P	28,80
MP MC 14412 VP	26,80
MP MM 57109 N	46,50
MP SFF 96364	66,80
MP SN 74 LS 138	1,68
MP 3222	21,00
MP 3242	21,80
MP 8402	25,00
MP 8155	32,80
MP 8208 N	12,20
MP 8212	5,00
MP HEF 4738 VE	99,00

Halbleiter-Preisliste 6/79 mit Staffelpreisen kostenlos

Leckerbissen

Wenn er aber aktiv ist, dann arbeitet er sehr leise und macht sich nur durch ein Summen bemerkbar. Auch das Einfädeln des Papiers bereitet keine Schwierigkeiten, und schon fast verblüffend einfach ist die Papierrollenaufhängung. Sie erfüllt ihre Funktion völlig; nur beim Transport heißt es aufpassen, denn hier folgt die Papierrolle allzugerne den Gesetzen der Schwerkraft.

Komfortabel und durchdacht

Die Leistungsfähigkeit eines Mikrocomputers ist von der „Güte" des Monitors abhängig. Je raffinierter das Monitorprogramm ist, desto einfacher läßt sich arbeiten. Und mit dem AIM 65 läßt sich sehr gut arbeiten. Dabei mußten sich die Systementwickler gar nicht besonders anstrengen. Sie haben offenbar den Monitor des wesentlich teuereren 6500-Entwicklungssystems in den AIM 65 übernommen, denn er enthält fast gleichlaufend Befehle wie der Monitor des Entwicklungssystems.

Die verfügbaren Befehle, 38 an der Zahl, sind zweckmäßig und erleichtern das Arbeiten mit dem AIM 65, so daß sich der Benutzer voll auf die Software-Entwicklung konzentrieren kann. Untergebracht ist das Monitorprogramm zusammen mit dem Texteditor in den beiden 4 KByte-ROM. Bei diesem Umfang beschränken sich die Fähigkeiten des Monitors natürlich nicht nur auf Routinen zur Anzeige, zum Ausdruck oder Verändern von Speicherinhalten. Eine Reihe von Unterprogrammen hilft beim Laden oder Abspeichern von Kassetten, beim Verschieben von Speicherblöcken usw.

Wollte man vergleichsweise beim KIM-6502 Registerinhalte auslesen, benötigt man nicht weniger als 24 Tastenbestätigungen. Beim AIM drückt man auf die Taste R und ausgedruckt werden die Registerinhalte 0200 PS AA XX YY SS. Dies geschieht fein säuberlich auf dem Drucker. Die direkte Programmierung in Assembler mit der Tastenfunktion I (Opcode und HEX-Operand) verursacht weitere Verzückung. Der AIM eignet sich in dieser Form als echtes Lehrsystem, weil man hier die Zusammenhänge verstehen lernt.

Um einen noch etwas genaueren Einblick in die Monitorfunktionen zu geben, werden noch einige Tastenfunktionen erklärt. Die Tastenfunktion (Taste E) bedeutet: initialisiere den Editor und „steig ein". Die Funktion (Taste F) bedeutet: fahre im Editor fort. Die Funktion (Taste Q) bedeutet: steige aus dem Editor aus und fahre im Monitor weiter fort. Auf diese Weise läßt sich der Editor leicht handhaben und einsetzen. Drückt man T, so wird die erste Zeile eines eingegebenen Programms dargestellt. Mit der L-Taste lassen sich alle folgenden Programmzeilen auflisten.
Die weiteren, etwa 40 Kurzkommandos, jeweils mit maximal zwei Tastenbetätigungen ausführbar, ermöglichen zeitlich optimierte Programmentwicklung. Der Editor umfaßt 16 Befehle und ist zeilenorientiert, d.h. alle Editoroperationen beginnen mit dem Start der ersten, aktiven Zeile. Er ist ebenfalls aus dem R 6500-Entwicklungssystem entnommen.

Erweiterungsmöglichkeiten eingebaut

Gleich zwei Rekorder kann man als externe Datenspeicher anschließen. Zwei Rekorder werden jedoch auch zum Assemblieren benötigt. Ihr Anschluß ist sehr einfach und es wird kein zusätzlicher Schaltungsaufwand nötig. Das gleiche gilt für den Anschluß einer TTY-Maschine, wofür ein Vierdraht-20-mA-Stromschleife-Interface auf der Platine vorgesehen ist. Der Datenaustausch erfolgt dann im Voll-Duplex-Betrieb mit maximal 9600 Baud. Sowohl für Erweiterungen auf der Platine als auch für externe Erweiterungen ist der AIM 65 bereits ausgelegt, *Bild 5* zeigt die gesamte Adreßfeldaufteilung des AIM. Für externe Erweiterungen bis 64 K steht der Erweiterungsstecker zur Verfügung. Die *Tabelle* zeigt die Stiftbelegung für den Erweiterungs- und Applikationsstecker. Die Adreß-, Daten- und Steuerbusleitungen sind dort herausgeführt. Daß das System gut durchdacht ist, zeigen die Optionsmöglichkeiten. Als Optionen sind der 6502-Assembler in einem 4-KROM (R 2332) und ein 8-K-Basic-Interpreter erhältlich.

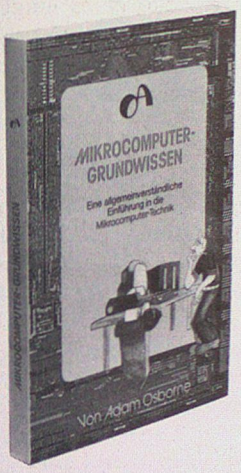
Mehr als ein Lehr- und Übungssystem

Daß der AIM 65 nicht nur zu Lehr- und Übungszwecken gut ist, hat der Bericht sicher gezeigt, und nach dem Einarbeiten braucht man ihn nicht gleich „einzumotten". Im Gegenteil, mit dem AIM 65 handelt man sich ein leistungsfähiges Entwicklungssystem ein, das noch dazu KIM-1-kompatibel ist. Aber nicht nur die Leistungsfähigkeit ist es, die angesprochen werden muß, sondern vor allem das angebotene Preis-/Leistungsverhältnis dieses kompletten Systems mit Tastatur, Anzeige, Drucker, Monitor und Editor. Kurz und gut, der AIM 65 läßt — bis auf das Gehäuse — keine Wünsche offen.

G. Weeth

CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die am Heftende beigeheftete Karte!



Osborne, Adam

Mikrocomputer-Grundwissen

300 Seiten, 36,— DM

Allgemein verständliche Einführung in die Mikrocomputer-Technik

Deutsche Erstauflage eines Osborne-Bestsellers für Elektronik-Neulinge. Ohne großen Zeit- und Kostenaufwand kann im Selbststudium das Grundwissen erarbeitet werden. Nach sechs Lernschritten beherrscht der Leser die Materie und kann mitreden, wenn es um den Mikrocomputer geht. Durch die Testfragen am Ende jeden Kapitels läßt sich der Lernerfolg kontrollieren.

Diehl, Werner

Mikroprozessoren und Mikrocomputer

212 Seiten, 30,— DM

Begriffserläuterungen und Definitionen, Mikroprozessoren, Bausteine für Speicherung, Signaltransfer und Anpassung, Mikrocomputer, Prozeßperipherie, Anwendungsbeispiele, Programmierung, Tabellen. Ausführlich dargestellte Beispiele führen in das Fachgebiet ein: Schaltungen, Befehlslisten und Programme schaffen eine Verbindung zwischen herkömmlicher Technik und freiprogrammierbaren Schaltungen, Hardware und Software.

Pelka, Horst

Praxis mit Mikroprozessoren

207 Seiten, 19,80 DM

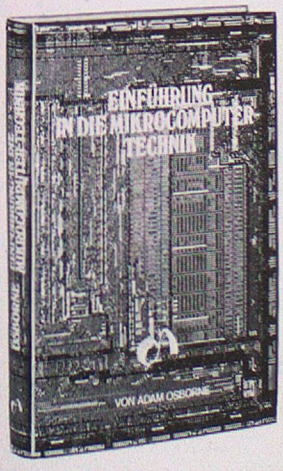
Für diejenigen Fans der Mikroprozessortechnik, die sich 8080/8085-Systemen verschworen haben, ist dieses Buch recht hilfreich. Es wird hier eine Bauanleitung in die Hand gegeben, die ein modular aufgebautes System beschreibt. Die Hardware steht im Vordergrund. Am Beispiel von Spielprogrammen werden die CPU-Befehle dargestellt und ihre logische Reihenfolge in den Flußdiagrammen erläutert. Für Eigenbau-Interessierte!

Lesea, Austin/Zaks, Rodnay

Microprozessor Interface Techniken

414 Seiten, 38,— DM

Dieses Buch in deutscher Sprache vermittelt detaillierte Hardware-Grundlagen über Mikrocomputer-Systeme mit verschiedenen CPU-Typen und Ausführungen. Ein-/Ausgabeschaltungen mit parallelen und seriellen Interface-Bausteinen werden eingehend besprochen. Standards und Techniken zur Bus-Erstellung, der synchrone und asynchrone, serielle Datenverkehr werden erklärt. Dazu: Wie man Tastaturen, LED-Anzeigen, Lochstreifenleser anschließt u.a.

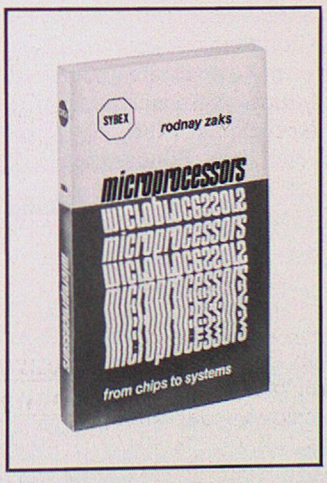


Osborne, Adam

Einführung in die Mikrocomputer-Technik

480 Seiten, 66,— DM

Neben einer Einführung in die elementare Logik und binäre Arithmetik bietet dieses Buch eine ausführliche — auch für den Laien verständliche — Beschreibung des Aufbaus eines Mikrocomputers, wobei dieses Konzept für alle Typen von Mikrocomputern gültig ist und von der Organisation eines Speichers bis zur Interpretation des Inhalts von Speicherworten reicht.



Zaks, Rodnay

Microprocessors from Chips to Systems

420 Seiten, 26,— DM

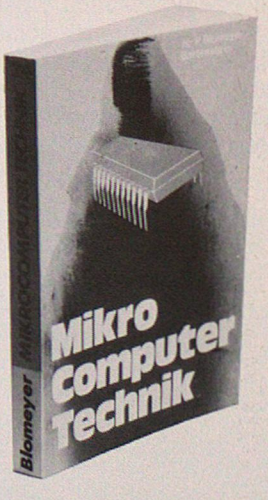
Eine umfassende Einführung in englischer Sprache, die alle Aspekte der Mikroprozessoren, von den einzelnen Bauteilen bis zum Zusammenbau eines Systems, beschreibt. Inhalt: Grundbegriffe; innere Arbeitsweise eines Mikroprozessors; Systemteile; vergleichende Mikroprozessor-Entwicklung; Zwischenverbindungen im System; Mikroprozessor-Anwendungen; Interface-Techniken; Mikroprozessor-Programmierung; Systementwicklung; die Zukunft.

Dittmar, Edgar

Mikrocomputer-Einsatz in der Automatisierung

144 Seiten, 25,— DM

Systematik der Automatisierung, Automatisierungsmatrix, Hardware-Aufbau des Mikrocomputers, Grundlagen der Software und Programmierung, Systemplanung für µC, µC für eine Verriegelungssteuerung, Realisierung von DDC-Regelungen mit Mikrocomputern, DDC-Antriebsregelung mit Systemanalyse und Optimierung, adaptive DDC-Antriebsregelung, hybride Kaskadenregelung für Antennen, Dezentralisierung mit Mikrocomputern.



Blomeyer-Bartenstein, H.-P.

Mikrocomputer-Technik

240 Seiten, 29,80 DM

Arbeitsweise eines Computersystems: Was kann ein Computer? Struktur eines allgemeinen Computersystems, Hardware, Software. Die Bestandteile von Computersystemen: Struktur, Zentralprozessor, Befehl/-Verarbeitung, Speicher, Anschlußmöglichkeiten, Ein-/Ausgabe, Anwendungsbeispiele. Betriebsbereite Mikrocomputersysteme, Anwender-Systeme, Entwicklungs-Systeme/Komponenten, Software für Mikrocomputer-Entwicklungssysteme und OEM-Computer. Bewertung.

Der HP 9825 in der Praxis

Tischcomputer organisiert ein Autohaus

Das folgende Beispiel zeigt einen spezifischen Einsatz eines Computers. Die laufende Informationsverarbeitung und Datenverwaltung wurde in einem Auto-Verkaufshaus und Servicezentrum mit einem relativ kleinen Tischcomputersystem abgewickelt. Das Beispiel zeigt hier sehr deutlich, wie die Organisation mit einem Computer effektiver gestaltet werden kann.

Nach einer gründlichen Analyse des Betriebsablaufes in dem Autohaus erkannte Herr Bohn (jetziger Inhaber der Firma), daß der Einsatz elektronischer Datenverarbeitungseinrichtungen unumgänglich war, um den Ertrag zu steigern. Die Lagerhaltung und Disposition könnte wesentlich verbessert, die Auftragsbearbeitung und -abwicklung wesentlich schneller, exakter und damit für den Kunden transparenter durchgeführt werden. Eine Fülle neuer Möglichkeiten, Kosten zu sparen, könnte genutzt werden. Außerdem erhoffte Herr Bohn eine gewisse Arbeitserleichterung und Personaleinsparung im administrativen Bereich. Da die Firma mehrere Fabrikate betreut (Saab, Datsun, Mazda und Honda) und darüber hinaus noch Zubehör und Lkw vertreibt, ist leicht verständlich, daß schon allein die Lagerverwaltung eine recht komplexe Aufgabe darstellt. Im Idealfall müßte die Teiledisposition direkt mit dem täglich im Lager entnommenen Material verglichen werden, d.h., es müßten automatisch immer rechtzeitig die auf Erfahrungswerte basierenden Stückzahlen nachbestellt werden.

Daß alle diese Wünsche realisierbar sind, hat Herr Bohn bewiesen. Er entdeckte darüber hinaus noch eine Reihe anderer Einsatzmöglichkeiten für das von ihm ausgewählte EDV-System. Eine der wichtigsten betrifft die steuerliche Bewertung von Ersatzteilen in Abhängigkeit von der Umschlaghäufigkeit. In der Firma Bohn wurde, um dieses Problem besser in den Griff zu bekommen, über 19 Monate (Januar 1977 bis Juli 1978) der Wert des gelagerten Materials besonders genau überwacht. Dabei ergaben sich folgende Betriebsgrößen:

Einkaufswert des gesamten Lagers 123 672 DM

Teileumsatz 1977 335 624 DM

Daraus ergibt sich, daß das Lager 2,71mal umgeschlagen wurde. Eigentlich ist das ein durchaus befriedigender Umsatzwert, möchte man meinen. Bei genauerer Analyse stellte sich jedoch heraus, daß tatsächlich weniger als die Hälfte aller Teilepositionen am Umsatz beteiligt waren. Dies bedeutet jedoch, daß der Jahresumsatz mit geringerem Kapitaleinsatz erreichbar ist. Jeder Automobilhändler weiß jedoch, daß ein Ersatzteillager nicht nur häufig benötigte Teile, wie Zündkerzen und Ölfilter, enthalten kann. Das Lager wächst unter verschiedenen Einflüssen. Es gibt die vom Lieferanten vorgeschriebene Grundausrüstung und es gibt Fehler bei der eigenen Abschätzung des Teilebedarfs. Modellwechsel spielen hier ebenso eine Rolle wie der Lagerverwalter, der nicht gern leere Lagerbehälter sieht. Exakte Zahlen könnten also die Aufnahme von „Ladenhütern" bzw. deren Nachbestellung weitgehend ausschließen. Ferner ist zu berücksichtigen, daß die Bestandsänderung wertmäßig direkt den Jahresgewinn beeinflußt, d.h., die Jahresinventur liefert die Werte für den Ansatz der Steuerlast. Üblicherweise wird die Inventur zu Einstandspreisen bewertet und eine pauschale Wertberichtigung von 10% vorgenommen. Normalerweise wird dies von den Finanzämtern akzeptiert.

Eine Bewertung, die sich nach dem wirklichen Umschlag eines jeden Teiles richtet, wäre sicher für den Steuerzahler vorteilhafter. Dazu ist aber eine Lagerkartei erforderlich,

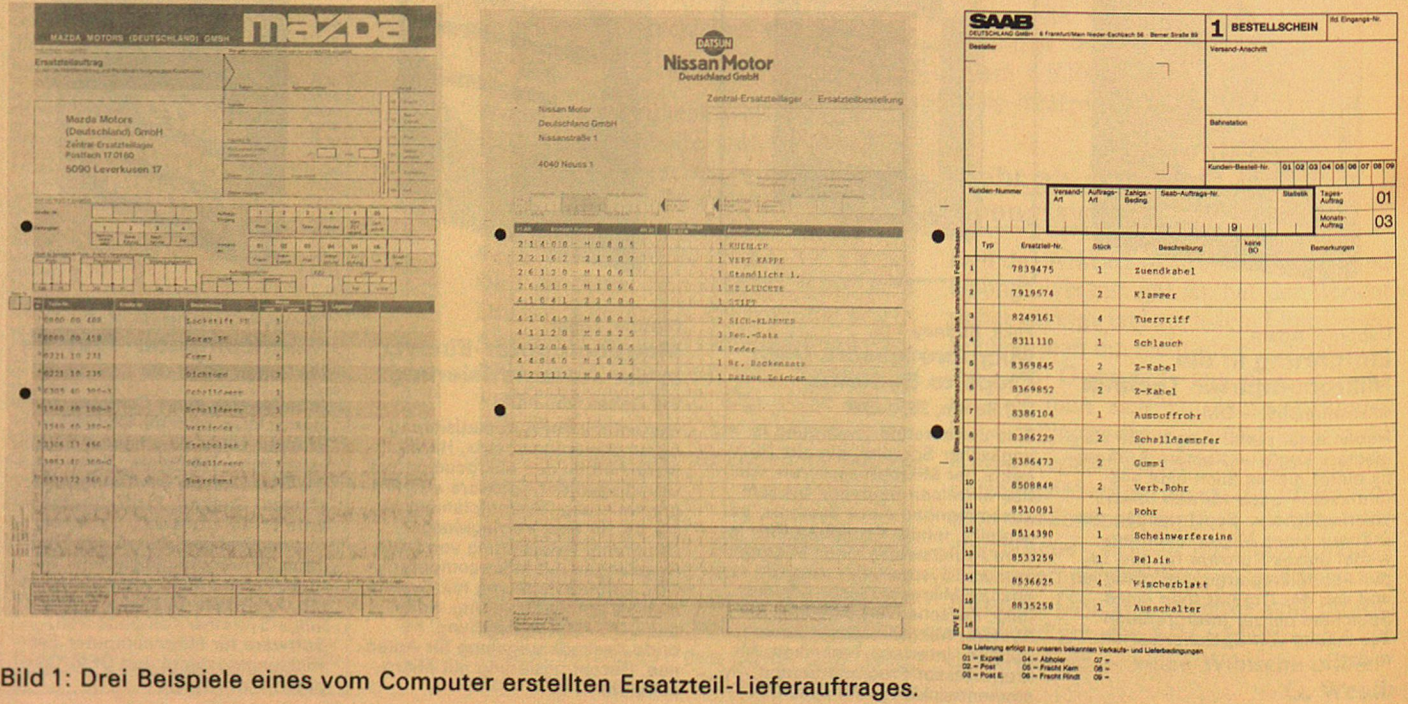


Bild 1: Drei Beispiele eines vom Computer erstellten Ersatzteil-Lieferauftrages.

die den Umsatz pro Teil mitführt. Im Falle Bohn bei über 4000 Teilen ein recht personalintensives Unterfangen. Die EDV liefert die Zahlen als Nebenprodukt. Ein Ersatzteil, das 2,5mal pro Jahr umgeschlagen wird, kann als „gängig" betrachtet werden; ein Teil, das zwischen 1,5 und unter 2,5 liegt, ist zu 10% ungängig; ein Teil zwischen 0,5 und unter 1,5 ist zu 25% ungängig; ein Teil zwischen 0,0 und unter 0,5 wird zu 90% als ungängig betrachtet.

Überträgt man diesen Zusammenhang auf die Firma Bohn und deren Kapitalverhältnisse, so läßt sich hier folgendes feststellen: Die Lageraufstockung ist ein erfolgsneutraler Vorgang. Die bisher übliche steuerliche Bewertung (123 672 — 10% = 111 306) weicht stark von einer realistischen Bewertung nach dem tatsächlichen Teileumschlag ab.

Tabelle 1 zeigt die tatsächlichen Umsatzverhältnisse einzelner Bereiche und ihre steuerliche Bewertung. Aufgrund der herkömmlichen Betrachtungsweise sind (eigentlich unberechtigt) nicht weniger als 59 000 DM zuviel in den Jahresgewinn eingegangen. Die Lageraufstockung war eine gewinnmindernde Investition und hat insgesamt 43 000 DM in Form von Steuern dem Geschäft entzogen! Diese Steuermehrbelastung entspricht etwa den Anschaffungskosten des jetzt verwendeten Tischcomputersystems. Man hatte keinerlei verläßliche Informationen über den Teileumschlag und nahm eine Wertberichtigung vor, die nicht der Wirklichkeit entsprach. Der einmalige Aufwand der Anschaffung dieses Computersystems bietet künftig den Vorteil des sofortigen Zugriffs auf betriebsspezifische Daten.

Der Lagerleiter ist nun auch nicht mehr auf die vom Hersteller empfohlene Lageraufstockung angewiesen, er kann die Eigenarten seiner Firma besser berücksichtigen. Durch einen sinnvoll ermittelten Mindestbestand pro Teil läßt sich vom Computer schnell ein Bestellvorschlag ausdrucken. *Bild 1* zeigt Beispiele eines vom Computer erstellten Ersatzteil-Lieferauftrages, der aufgrund der Mindestbestandsüberprüfung ermittelt wurde.

Allmählich läßt sich so der in der Vergangenheit nach Gefühl aufgebaute Lagerbestand den tatsächlichen Bedürfnissen anpassen. Der Ersatzteilbestand konzentriert sich auf die „gängigen" Artikel.

Handhabung in der Praxis

Mit dem Tischcomputer lassen sich zwei verschiedene Teilelisten ausdrucken:

1. Teile mit und ohne Umschlag bzw. Bewegung

Alle Teile sind mit aufsteigender Teilenummer, Bezeichnung und Preis aufgeführt *(Bild 2)*. Bestand und Umsatz sind angegeben. Die Spalte min. gibt den Mindestbestand an. Die Zahl kann für jedes Fabrikat individuell vorgegeben werden. Wird der Bestand unterschritten, so wird automatisch bei der nächsten regelmäßigen Bestellung vom Computer die benötigte Stückzahl ermittelt und im Bestellformular ausgedruckt.

Die letzte Spalte „LO" (Lagerort) erleichtert das Auffinden des betreffenden Teils im Lager.

2. Teile ohne Bewegung

Aus dieser Liste läßt sich erkennen, wieviel Kapital hier sinnlos gebunden ist. Es ist jeweils Bestand vorhanden, aber fast kein Minimum vorgeschrieben und kein Umsatz.

Mit diesen Liste kann der Lagerbestand von der Mischung aus mehr oder weniger gängigen Teilen auf solche Teile umgestellt werden, die wirklich benötigt werden. Das bedeutet gleichzeitig eine bessere Verzinsung des im Lager investierten Kapitals. Ferner läßt sich dem Finanzamt gegenüber leichter der Nachweis erbringen, wie der Lagerbestand wirk-

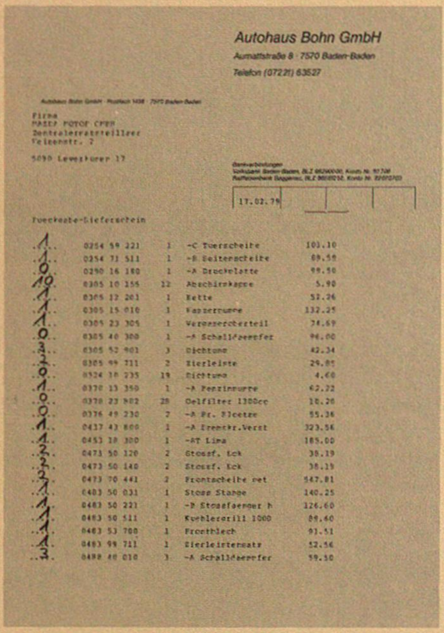
Teile ohne Bewegung
Bestand >200.00 DM

Teile Nr	Bestand	Bezeichnung	Min.	Umsatz	Preis	LO
10101-U0125	4	DICHTUNGSSATZ	0	0	58.30	1.64
13202-23001	8	VENTIL	0	0	26.80	1.62
16010-H1602	1	VERGASER	0	0	202.00	1.62
20010-H6100	3	AUSPUFFTOPF 120Y	1	0	79.60	1.66
21400-M0100	1	KUEHLER 1600	0	0	287.00	1.64
23100-H6203	1	Lima 50Ah	0	0	313.00	1.65
23100-P0102	5	D-Lima 50Ah	0	0	180.00	1.62
24013-H4800	1	KABELBAUM	0	0	200.00	1.65
25080-89901	8	Temp-Fuehler	0	0	29.00	1.12
25540-N3601	2	BLINKERSCHALTER	0	0	103.00	1.13
26130-N4200	3	BLINKLEUCHTE R.	0	0	81.40	1.12
26550-H6300	2	ECKLEUCHTE	0	0	157.00	1.12
26555-H6300	2	ECKLEUCHTE	0	0	157.00	1.14
26701-89991	29	Scheinwerfereins	0	0	32.00	0.00
30210-23000	4	Kupplung 180P	0	0	84.20	0.64
40160-M0225	4	KUGELGELENK	0	0	50.90	1.23
40315-E8800	3	Radkappe 240Z	0	0	84.75	1.23
44060-H6126	4	Bremsbackensatz	0	0	50.40	0.63
46010-H5100	1	HAUPTBREMSZYL.12	0	0	224.00	1.25
48560-H1600	2	SPURSTANGE	0	0	116.00	1.25
54303-N3525	1	Federbein 240v.l	0	0	430.00	0.00
56210-EP126	2	F.Beineins. 260Z	0	0	102.00	1.28
56210-H5525	5	Stossdaempfer h.	0	0	77.00	0.00
63100-A5430	2	KOTFLUEGEL V.	0	0	221.00	1.26
65100-H7200	1	Motorhaube	0	0	225.00	2.00
72613-H1807	1	WINDSCHUTZSCHEIB	0	0	230.00	1.32
72613-H5005	1	WINDSCHUTZSCH. 1	0	0	230.00	1.32
72613-M2101	2	WINDSCHUTZSCHEIB	0	0	190.00	1.32
72613-M5502	1	Wi-Scheib F-II C	0	0	210.00	1.32
72631-E4600	1	Wi'schutzscheibe	0	0	290.00	1.32
78100-A4630	1	KOTFLUEGEL H.	0	0	241.00	1.33
80101-U1030	1	BOHRAUTUFO	0	0	433.00	2.00
82100-21030	1	TUEFBLECH	0	0	322.00	1.33
82101-21030	1	TUEFBLECH	0	0	322.00	1.33
84300-21030	1	Kofferdeckel	0	0	227.00	1.20
85000-N4000	2	STOSSF. MITTE 26	0	0	138.00	2.00
87450-M0200	2	SITZBESCHLAG	0	0	109.00	1.31

Teile mit und ohne Bewegung

Teile Nr	Bestand	Bezeichnung	Min.	Umsatz	Preis	LO
00922-11700	8	Sprengring	1	0	0.40	1.61
00931-11210	1	Gew-Stopfen Getr	0	0	0.90	1.61
00933-14000	6	Wassermarke	0	0	0.20	1.61
00933-15000	4	Wassermarke	0	0	0.40	1.61
01221-00013	0	6-Kant Mutter	0	4	0.10	1.61
01281-00021	6	Zierl-Klammer	0	0	0.50	1.61
01311-00052	0	Scheibe	0	0	0.10	1.61
01323-00032	3	Scheibe	0	0	0.40	1.61
01532-00012	3	Steckklammer	1	0	0.20	1.61
01553-00291	75	Verkl. Klammer	5	0	0.40	1.61
01648-00084	4	Wassermarke	1	2	1.70	1.61
04621-1041P	0	Stift	0	0	1.30	1.61
05811-1400P	9	Dichtung	0	0	0.20	1.61
08062-0601P	6	Lager	0	0	16.20	1.61
08063-0601P	2	Kugellager	0	0	18.40	0.00
08213-82810	5	Stehbolzen	1	0	0.40	1.62
08310-61514	0	Schraube	0	0	0.40	1.62
08310-61614	40	Schraube	5	0	0.10	1.62
08510-51697	8	Schraube M5	0	1	0.10	1.62
08530-42042	2	Schraube	0	2	0.10	1.62
08533-52042	6	Schraube	0	2	0.10	1.62
08742-20020	2	Benzinschlauch	0	0	24.00	1.62
08963-20540	4	Federmutter	0	4	0.40	1.62
10101-P1025	0	DICHTUNGSSATZ	0	0	31.30	1.62
10101-H1027	2	Motordichtsatz	0	0	31.30	1.63
10101-H3927	2	DICHTUNGSSATZ	0	0	31.30	1.63
10101-M0126	1	DICHTUNGSSATZ	0	0	34.50	1.63
10101-U0125	4	DICHTUNGSSATZ	0	0	58.30	1.64
11026-61000	0	Oelw.Dichtg.	0	0	0.70	1.64
11042-21025	2	DICHTUNGSSATZ	0	0	35.80	1.64
11042-H1027	2	Zyl.Kpf.Dichtg.	2	0	18.40	1.64
11042-H3928	2	Dichtsatz Zyl.	0	0	18.40	0.00
11042-H7225	1	Rep. Dichtsatz	0	0	35.60	0.00
11044-H1025	0	Zyl.Kopfdichtg.	0	1	10.10	1.64
11044-H3901	1	ZYLINDERKOPFDICH	0	1	10.10	1.20
11044-P3002	4	ZYL. DICHTG. 24	0	0	20.80	1.20
11044-U0800	2	ZYLINDERKOPFDICH	0	0	14.70	1.20

Bild 2: Ausdrucke von Teilelisten, a mit und ohne Bewegung (Umschlag), b ohne Umschlag


Autohaus Bohn GmbH
Aumattstraße 8 · 7570 Baden-Baden
Telefon (07221) 63527

Autohaus Bohn GmbH · Postfach 1438 · 7570 Baden-Baden

Firma
MAZDA MOTOR GMBH
Zentralersatzteillager
Weizenstr. 2

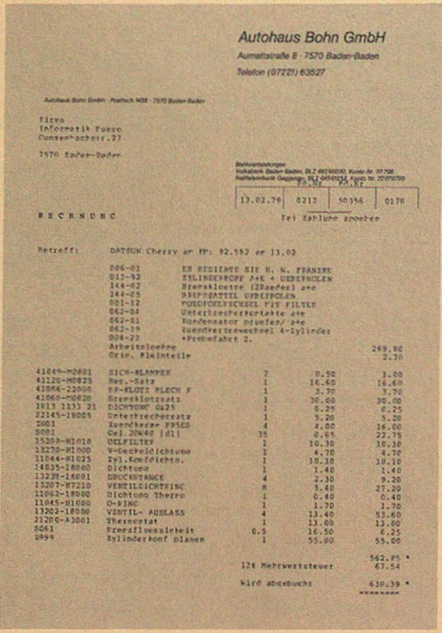
5090 Leverkusen 17

17.02.79

Rueckgabe-Lieferschein

1	0254 59 221	1	-C Tuerscheibe	101.10
1	0254 71 511	1	-B Seitenscheibe	89.59
0	0290 16 180	1	-A Druckplatte	99.50
10	0305 10 155	12	Abschirmkappe	5.90
1	0305 12 201	1	Kette	52.26
1	0305 15 010	1	Wasserpumpe	132.25
1	0305 23 305	1	Vergaseroberteil	74.69
0	0305 40 300	1	-A Schalldaempfer	96.00
3	0305 52 901	3	Dichtung	42.34
2	0305 99 711	2	Zierleiste	29.85
0	0524 10 235	19	Dichtung	4.60
1	0370 13 350	1	-A Benzinpumpe	62.22
0	0370 23 802	28	Oelfilter 1300cc	10.26
0	0376 49 230	7	-A Pr. Elektro	55.36
1	0437 43 800	1	-A Bremskr.Verst	323.56
1	0453 18 300	1	-AT Lima	185.00
2	0473 50 120	2	Stossf. Eck	38.19
2	0473 50 140	2	Stossf. Eck	38.19
2	0473 70 441	2	Frontscheibe get	547.81
1	0483 50 031	1	Stoss Stange	140.25
1	0483 50 221	1	-P Stossfaenger h	126.60
1	0483 50 511	1	Kuehlergrill 1000	89.60
1	0483 53 700	1	Frontblech	91.51
1	0483 99 711	1	Zierleistensatz	52.56
3	0488 40 010	3	-A Schalldaempfer	59.50

Bild 3: Liste eines Teilerücknahmevorschlags, z.B. an die Firma Mazda


Autohaus Bohn GmbH
Aumattstraße 8 · 7570 Baden-Baden
Telefon (07221) 63527

Autohaus Bohn GmbH · Postfach 1438 · 7570 Baden-Baden

Firma
Informatik Fuero
Gunzenbachstr. 27

7570 Baden-Baden

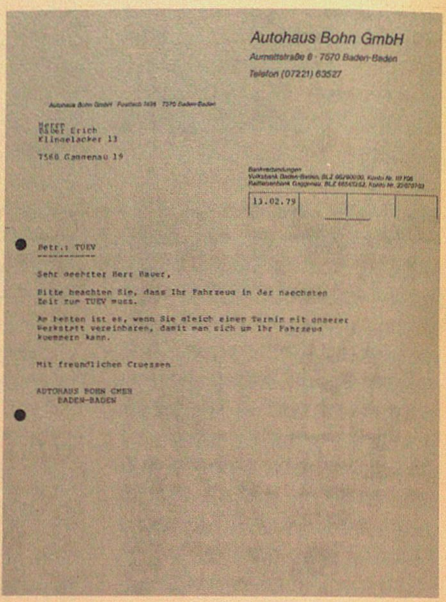
13.02.79 | 0212 | 50356 | 0178
Bei Zahlung angeben

RECHNUNG

Betreff: DATSUN Cherry am ??: 92.582 am 13.02

006-01	ES BEDIENTE SIE H. W. FRANKE			
013-92	ZYLINDERKOPF A+E + UEBERHOLEN			
144-02	Bremskloetze (2Raeder) a+e			
144-05	BREMSSATTEL UEBERHOLEN			
001-12	MOTOROELWECHSEL MIT FILTER			
062-04	Unterbrecherkontakte a+e			
062-01	Kondensator pruefen/ a+e			
062-19	Zuendkerzenwechsel 4-Zylinder			
004-22	+Probefahrt 2.			
	Arbeitsloehne			269.80
	Orig. Kleinteile			2.70
41049-M0801	SICH-KLAMMER	2	0.50	1.00
41120-M0825	Rep.-Satz	1	16.60	16.60
41066-22000	BR-KLOTZ BLECH F	1	3.70	3.70
41060-M0820	Bremsklotzsatz	1	30.00	30.00
1013 1133 21	DICHTUNG 0425	1	0.25	0.25
22145-18005	Unterbrechersatz	1	5.20	5.20
2001	Zuendkerze B9SES	4	4.00	16.00
5001	Oel 20W40 (dl)	35	0.65	22.75
15208-H1010	OELFILTER	1	10.30	10.30
13270-H1000	V-Deckeldichtung	1	4.70	4.70
11044-H1025	Zyl.Kopfdichtg.	1	10.10	10.10
14035-18000	Dichtung	1	1.40	1.40
13238-18001	DRUCKSTANGE	4	2.30	9.20
13207-H7210	VENTILDICHTRING	8	3.40	27.20
11062-18000	Dichtung Thermo	1	0.40	0.40
11045-H1000	O-RING	1	1.70	1.70
13202-18000	VENTIL- AUSLASS	4	13.40	53.60
21200-A3001	Thermostat	1	13.00	13.00
5061	Bremsfluessigkeit	0.5	16.50	8.25
2999	Zylinderkopf planen	1	55.00	55.00
				562.85 *
	12% Mehrwertsteuer			67.54
	Wird abgebucht			630.39 *

Bild 4: Ein vom Computer erstelltes Rechnungsexemplar


Autohaus Bohn GmbH
Aumattstraße 8 · 7570 Baden-Baden
Telefon (07221) 63527

Autohaus Bohn GmbH · Postfach 1438 · 7570 Baden-Baden

Herrn
Bauer Erich
Klingelacker 13

7560 Gaggenau 19

13.02.79

Betr.: TUEV

Sehr geehrter Herr Bauer,

Bitte beachten Sie, dass Ihr Fahrzeug in der naechsten Zeit zum TUEV muss.

Am besten ist es, wenn Sie gleich einen Termin mit unserer Werkstatt vereinbaren, damit man sich um Ihr Fahrzeug kuemmern kann.

Mit freundlichen Gruessen

AUTOHAUS BOHN GMBH
BADEN-BADEN

Bild 5: Erinnerungsbrief bezüglich TÜV-Termin an einen Kunden

lich zu bewerten ist, d.h., die Steuerbelastung läßt sich wahrscheinlich fast immer reduzieren. Diese Vorteile entstehen quasi als Nebenprodukt der bei der Fakturierung anfallenden Daten.

Es gibt Autohersteller (z.B. die Firma Mazda), die ihren Händlern den Rückkauf von Ersatzteilen anbieten, die sich offensichtlich als wenig umsatzträchtig erweisen. Aber nur der Händler kann die Möglichkeiten voll nutzen, der auch wirklich über die Bewegung jedes einzelnen Teiles voll informiert ist. Der Händler kann nun sein Lager echt unter dem Gesichtspunkt der Rentabilität aufbauen und sein Kapital optimal einsetzen.

Auch für diesen speziellen Fall ist der Tischcomputer bereit und in der Lage, einen Rücknahmevorschlag zu unterbreiten. Die endgültigen Zahlen können noch von Hand korrigiert werden wie *Bild 3* zeigt. Im Autohaus Bohn hat der Rücknahmevorschlag des Tischcomputers das Lager wertmäßig um 41% reduziert, ohne daß die Servicebereitschaft darunter gelitten hat. Wäre schon früher eine ähnliche Organisation angestrebt worden, so hätte sich in der Firma Bohn das Kapital anstatt um 0,68mal, um 1,16mal pro Jahr umgeschlagen (bezogen auf Mazda). Diese Zahlen geben einerseits einen Hinweis auf geringe Reparaturanfälligkeit, weisen andererseits auf ein gewisses Sicherheitsdenken hin. Eine Prüfung der Minimalbestände ist sicher angebracht. Alle erwähnten Informationen und Daten müssen aktualisiert werden bzw. dem neuesten Stand entsprechen. Dies geschieht über die vom Kunden einsehbaren Vorgänge.

Das Auftragsformular wurde EDV-gerechter gestaltet. Wie üblich werden die Kundendaten eingetragen und durch Arbeitsanweisungen, Werkstattaufträge und verwendete Teile ergänzt *(Bild 4)*. Bei der Erstellung der Rechnung wird im Dialogverkehr von der Kassette des Computers der richtige Kundenname erfragt und dann die Arbeitspositionsnummern und die Angaben über die verwendeten Teile eingegeben *(Bild 5)*. Auf dem resultierenden Tischcomputerausdruck *(Bild 6)*, befindet sich die Teilenummer, Bezeichnung, der Preis, der aktuelle Bestand im Lager Baden-Baden (BAD), der Lagerort (LO), der Umsatz in Stück (U78), der Soll-Mindestbestand (MIN) und der bisherige Umsatz im Geschäftsjahr (U).

Veränderungen bei den Bestandszahlen aufgrund der durchgeführten Reparaturen und Teileentnahmen werden sofort auf der Magnetbandkassette korrigiert. Nach Eingabe der Arbeitswerte (AW) wird die Rechnung auf einem separaten Drucker ausgegeben. Ohne Rechner dauerte dieser Vorgang etwa 15 min. Mit Hilfe des Rechners wird dies in etwa 2 min abgewickelt. *Bild 4* zeigt ein vom Computer erstelltes Rechnungsexemplar. Die entsprechenden Formulare werden vom Tischcomputer bzw. Drucker ausgefüllt und übli-

Tabelle 1: Umsatzverhältnisse der einzelnen Typenbereiche und ihre steuerliche Bewertung

	Datsun	Mazda	Honda	Zubehör	Lkw	Ges. Lager	%
Einkaufswert netto DM	59 105	14 560	16 097	21 731	12 179	123 672	: = 100
am Umschlag beteiligtes Kapital	17 069	7 537	6 528	16 007	2 031	49 172	39
steuerliche Bewertung	53 194	13 107	14 487	19 557	10 961	111 306	90
umschlagorientierte Bewertung	19 440	7 196	6 691	16 102	2 714	52 143	42
Anzahl Positionen gesamt	1 247	453	867	397	800	3 764	: = 100
Schrott	705	213	523	113	611	2 165	58
Umschlag <1,5mal	319	180	202	90	126	917	24
Umschlag <2,5mal	48	14	35	24	19	140	4
gängige Teile	175	46	107	170	44	542	14

cherweise als Sammelauftrag erledigt. Dieses Verfahren bringt Gebührenersparnisse. Lieferantenrechnungen werden auf ähnliche Weise abgerechnet. Innerbetrieblich kann in kürzester Zeit festgestellt werden, was die einzelnen Mechaniker geleistet haben.

Damit ist jedoch die Zahl der Möglichkeiten des Computers noch nicht erschöpft. So werden z.B. TÜV-Erinnerungsbriefe *(Bild 5)* ebenfalls rechtzeitig geschrieben, gleichfalls Etiketten für Briefe an Kunden des Hauses *(Bild 6)*. Außerdem werden die schriftlichen Ersatzteilbestellungen in die verschiedenen Formulare der Großhändler eingetragen. Dadurch lassen sich die Rabattsätze optimieren. Entsprechende Hinweise erhält der Computer durch die Überwachung der Mindeststückzahlen. Die Formulare sind alle verschieden aufgebaut, hier ist das Computersystem dank seiner Flexibilität einer Schreibmaschine weit überlegen. Sämtliche Abstände können beliebig variiert werden. Das bei der Firma Bohn eingesetzte System besteht aus dem eigentlich für technisch-

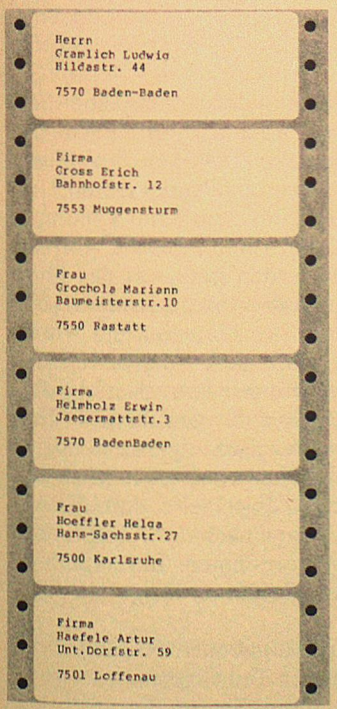


Bild 6: Ausdruck von Etiketten für den Briefverkehr zu Kunden des Hauses

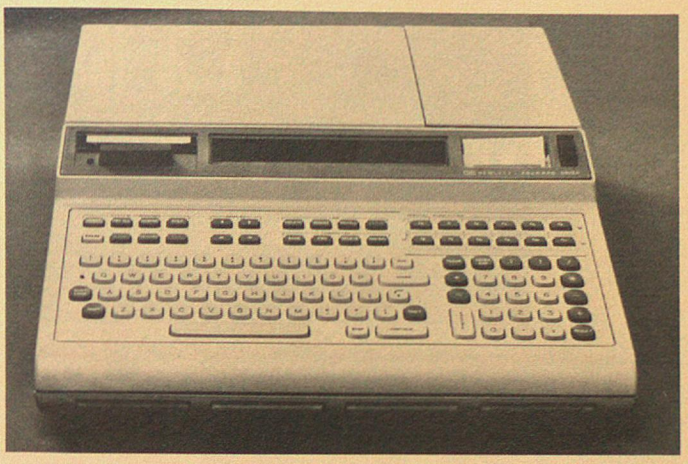


Bild 7: Tischcomputersystem 9825 von Hewlett-Packard

wissenschaftliche Anwendungen konzipierten Tischcomputer Hewlett-Packard 9825 *(Bild 7)* und dem Drucker HP 9871.

Die Vorteile, die die Rechnerorganisation dem Autohaus brachten, sind noch einmal kurz zusammengefaßt:

1. Eine einmalige Steuerersparnis von ca. 43 000 DM
2. Gute Verzinsung des Kapitals, da nur noch gängige Teile im Lager geführt werden
3. Rabatte durch Sammelbestellungen
4. Geringere Buchungsgebühren durch Sammelaufträge (bei Rechnungen, usw.)
5. Einsparung eines Lageristen
6. Einsparung einer Halbtagskraft für Büroarbeiten
7. Die früher 4 bis 5 Wochen dauernde Inventur wird jetzt (bei rund 4000 Positionen) in einem halben Tag erledigt.
8. Preiskorrekturen für alle Teile eines Fabrikats werden vom Computer in einem Durchgang ausgeführt.

Die Kosten: Das eingesetzte System kostet ca. 700 DM Monatsmiete. Es wurde deshalb gewählt, weil es sehr einfach in BASIC zu programmieren ist und auf anderen Rechnern die Inventurprogramme nicht zu fahren sind. Eine Umstellung der Programme auf andere Automobilfabrikate ist sehr einfach in etwa einem Tag durchführbar.

Eigenschaften des HP 9825 a

Programmiersprache:	HPL (Hewlett-Packard-Language), formelorientierte Sprache aus FORTRAN- und BASIC-Elementen
Tastatur:	alphanumerisch, mit 24 frei definierbaren Funktionstasten
Benutzerspeicher:	6844 Byte, bis 31 420 Byte ausbaufähig
Kassettenspeicher:	250 KByte
Drucker:	eingebaut, 16 Zeichen pro Zeile, alphanumerische Groß-Kleinschreibung
Datenanzeige:	32 Stellen LED
Schnittstelle:	8 Digit BCD-Eingang 16 bit Parallel-Ausgang, RS 232C (strom- und spannungsgesteuert) Seriell-Ausgang

32000 X 8
1 KBYTE FUER DM 25,-

ANSCHLUSSFERTIGE SPEICHERKARTEN, BESTUECKT UND GETESTET MIT 32 KBYTE IM "EUROPAFORMAT"100X160MM FUER AIM65, KIM1, SYM, ALPHA, PET2001, MC6800 UND SCMP.

VERSORGUNGSSPANNUNG +5V (2A).

ADRESSEN WAEHLBAR IN UNABHAENGIGEN 2K-BLOECKEN IM 64K-BEREICH.

KEINE WAIT- ODER REFRESH- ZYKLEN.

DURCH VERWENDUNG HOCHZUVERLAESSIGER RAMS UND ERSTMALIG EINGESETZTE STRUKTURIERTE TESTVERFAHREN, DIE HARD- UND SOFT ERRORS ERFASSEN, ERGIBT SICH AUSSER DER AUF 1JAHR VERLAENGERTEN GARANTIE NOCH EIN ERHEBLICHER PREISVORTEIL:

* DM 595,- 6502/6800 -VERSION FUER KIM, AIM65, SYM, ALPHA UND FUER 6800-SYSTEME, BESTUECKT MIT 16 KB.

* DM 896,- DITO, MIT 32 KB BESTUECKT.

* DM 596,- 16KB FUER INS8060 (2MHZ-SCMP), ELEKTORBUSKOMPATIBEL

* DM 897,- DITO, 32KB

SPAETERE ERWEITERUNG EINSCHL. TEST: DIFFERENZPREIS+DM30,-

* DM 878,- FUER PET 2001, ERGAENZT DEN PET-RAM AUF 32 KB MIT PASSENDER ADRESSIERUNG.

DIPL. ING. H. NEUDECKER
MEHRINGPLATZ 13,
POSTFACH 151,
1000 BERLIN 61
TEL.: 030-6148900,
030-251200

II. Abteilung

CHIP Leser-Wettbewerb '79

Software mit Pfiff

Wenn CHIP 5 und 6/79 gelesen haben, wissen Sie bereits, worum es geht. Es gilt, durch die Einsendung einer Hardware mit Pfiff (CHIP 6) oder heute durch die Entwicklung einer Software mit Pfiff wertvolle Preise zu gewinnen. Auf los gehts los:

Die zweite Abteilung:
Das Programm mit Pfiff

1. Die Aufgabe:

Schicken Sie uns Ihre Programmkniffe, und vermerken Sie kurz und bündig, worin der Kniff begründet liegt.

2. Bewertungsmaßstab:

Wir wollen auf keinen Fall Programme von unüberschaubarer Länge begutachten, für deren Bewertung uns die Zeit und Prüfmöglichkeit fehlt. In der Kürze liegt die Würze, und die Originalität hat den Vorrang vor irgendwelchen Bandwurmlösungen! Programme kann man umständlich organisieren und so aneinanderklatschen, daß sie zwar gerade das tun, was man erwartet, aber sich wegen der Unübersichtlichkeit für keine Wiederverwendbarkeit oder Modifikation eignen. Gedankenlosigkeit oder fehlende Entwicklungszeit können dazu führen, daß Programme ein Vielfaches von dem an Speicherplatz und Ausführungszeit benötigen, was man bei entsprechender Optimierung brauchen würde.
Wir suchen hier nicht nach riesigen Programmbibliotheken oder meterlangen Listings. Vielmehr kommt es uns darauf an, an Kleinigkeiten zu demonstrieren, wie günstig sich die durchdachte Organisation auswirken kann. Schauen Sie einmal nach, wo Sie durch einen solchen Software-Kniff erfolgreich waren und dadurch vielleicht das Unmögliche möglich gemacht haben; wo Sie beispielsweise durch die Programmgestaltung die Ausführungszeit verkürzen konnten und nur dadurch eine gegebene Aufgabenstellung realisierbar wurde. Oder wo Sie mit einem Kniff ein Programm auf wenigen Speicherplätzen unterbringen konnten und die Hardware-Struktur keine Erweiterungsmöglichkeit bot (denken Sie nur an die programmierbaren Taschenrechner mit dem sehr begrenzten Speicherumfang).

3. Konkretes Beispiel

Es soll ein Programm geschrieben werden, das einen Speicherblock fester Länge ausliest und die Daten an andere Stelle transportiert, beispielsweise in einen Ausgabekanal (Listing). Die Länge des Datenblocks soll 128 Worte betragen, und nach erfolgtem Umschreiben soll der Rücksprung ins Hauptprogramm erfolgen.
Mit dem hier wiedergegebenen Programmbeispiel gelingt dieses Umladen der Daten mit nur fünf Befehlen (zuzüglich dem RETURN-Befehl am Programmende), weil die Organisation entsprechend gut durchdacht ist (Realisierung mit dem 8080-Befehlssatz).

```
OUTPT   LXI H, 2480H
LOOP    MOV A,M
        OUT C
        INR L
        JNZ LOOP
        RET
```

Die indirekte Adressierung über das Registerpaar H und L ermöglicht bereits einen sehr effektiven Zugriff auf die im Speicher abgelegten Daten. Und durch einen einfachen Kniff kann man erreichen, daß keine seperate Abfrage eingebaut werden muß, um das Ende des Datenblocks zu erkennen. Die Startadresse des Datenbuffers wurde so gelegt, daß nach Abarbeiten der Blocklänge das zur Adressierung dienende Register L gerade auf Null gezählt ist. Der nachfolgende bedingte Sprungbefehl kann deshalb implizit den Sprung zur Zählschleife durchführen und die Abfrage nach der Aussprungsbedingung vornehmen. Ein seperater COMPARE-Befehl erübrigt sich dadurch.
Die genaue Aufgabenstellung zum dritten und letzten Teil unseres Leserwettbewerbes lesen Sie in der nächsten CHIP-Ausgabe.

1. Preis:

Eine Reise für zwei Personen nach San Francisco/USA und ins Silicon Valey, dem Zentrum der Halbleiterhersteller

Teilnahmebedingungen:

Teilnehmen kann jeder, ausgenommen Mitarbeiter des Vogel-Verlags Würzburg und deren Angehörige. Ihre Manuskripte sollten mit Maschine geschrieben, die Bilder auf getrenntem Blatt beiliegen.

Einsendeschluß: 1. 11. 79

Sie können sich also in Ruhe überlegen, an welcher Abteilung Sie teilnehmen möchten. Senden Sie Ihre Manuskripte an folgende Anschrift:

Vogel-Verlag KG
Bavariaring 9

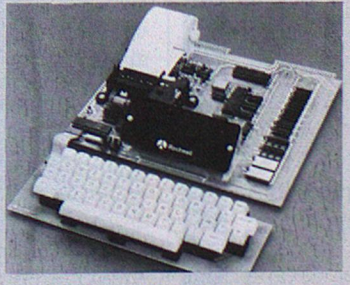
2. Preis:

Personal Computer PET 3001

3. Preis:

Personal Computer TRS 80, Level 2

4. Preis:



AIM 65 von Rockwell

5. Preis:

Programmierbarer Taschenrechner TI 59
und viele weitere Sachpreise.

Neu am Markt

Terminal-Computer-Kombination

Die Firma Heathkit (Schlumberger) Data Systems bietet eine sehr interessante Terminal-Computer-Kombination an. Das Video-Terminal mit der Bezeichnung wh 19 ist mit einer Z-80-CPU ausgestattet und bietet, zusätzlich durch intelligente Hardware, eine breite Palette an schnellen Funktionen. Alle Funktionen sind über die Tastatur oder die Software steuerbar. Neben der regulären alphanumerischen Tastatur ist rechts daneben eine numerische Tastatur angefügt, die die schnelle Eingabe von arithmetischen Programmen erlaubt. Der adressierbare Cursor läßt ein Editieren oder Korrigieren irgendwo am Schirm zu. Es können sowohl Zeichen als auch ganze Zeilen ver- und ausgetauscht werden.

Vom Anwender sind acht Tasten mit eigenen Funktionen zu definieren. Auf dem 12-Zoll-Bildschirm lassen sich 25 Zeilen mit je 80 Zeichen darstellen. Die Schnittstelle ist als normierte EIA RS 232-C mit 110···9600 Baud festgelegt, wahlweise Voll- oder Halb-Duplex-Betrieb. Die Punktmatrix pro Zeichen ist im 5 × 9-Raster angegeben.
Der wh 89 nun ist ein komplettes Mikrocomputer-System (gleiches Gehäuse wie wh 19). Dieses exklusive Gerät mit einem weiteren Z-80-Prozessor, jedoch als Zentraleinheit, ist standardmäßig mit einer Mini-Diskette (plus Software) und einem 16-K-Byte-dynamisch-RAM ausgestattet. Als Besonderheit verfügt es über drei Programmiersprachen, und zwar Basic, Fortran (beide Microsoft) und Assembler. Das Microsoft-Fortran enthält das komplette ANSI-Standard Fortran X3.9 (1966). Der Computer wh 89 enthält im übrigen alle gängigen Details entsprechender Systeme und die Vorzüge des wh 19. Der Preis des wh 89 von etwa 5000···6000 DM ergibt somit ein gutes Preis-/Leistungsverhältnis.

Kontakt:
Heathkit GmbH,
Robert-Bosch-Str. 32—38
Postfach 10 20 60
6072 Dreieich-Sprendlingen
Tel. (0 61 03) 38 08

6800 Hardware-Systeme-Software

Mikrocomputersysteme für Handel, Handwerk, Wissenschaft, Industrie und OEM-Anwender

Software

Betriebssysteme, Interpreter, Compiler, Assembler, Editor, Disk-Operationssysteme, Anwender-Software

BAEHR COMPUTER SYSTEMS
D-6486 BRACHTTHAL 1 · STRUTHSTRASSE 8 · TEL. 06053/9766

Superflacher Taschenrechner

Der technisch-wissenschaftliche Taschenrechner des Typs Alpha 7000 von der Firma MBO ist besonders flach ausgeführt. Neben der 8stelligen LCD-Anzeige sind nochmals zwei Stellen (kleiner Abmessungen) für Exponentialfunktionen angefügt. Neben der Vielfalt an mathematischen

Möglichkeiten wie Hyperbolik- und trigonometrischen Funktionen, dekadischer und natürlicher Logarithmus (plus Umkehrfunktionen), Klammerfunktionen, prozentuale Differenz sind auch statistische Funktionen zu bearbeiten. Der Alpha 7000 verfügt über 5 Datenspeicher. Seine Hardware benötigt sehr wenig Strom, so daß mit qualitativ guten Knopfzellen bis zu 5000 Betriebsstunden erreicht werden können. Das Gerät kostet etwa 80,— DM.

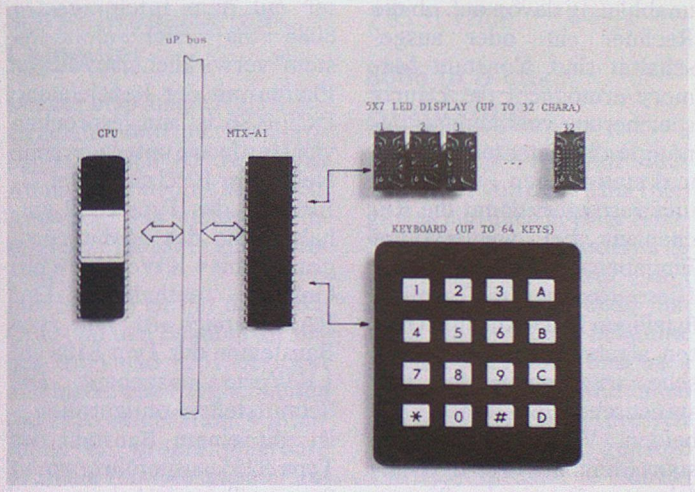
Kontakt:
MBO Deutschland GmbH
Grünwalder Weg 30
8024 Deisenhofen/München
Tel. (0 89) 6 13 20 01

Computer als Sprachübersetzer

Die Firma MBO Schmidt & Niederleitner GmbH hat zusammen mit der amerikanischen Firma Friends Amis Inc., Kalifornien, den Taschencomputer als Sprachübersetzer für den deutschen Markt entwickelt. Natürlich beherrscht der Taschencomputer die vier Grundrechen-

arten und kann die englischen Maßeinheiten in das metrische System umrechnen. Der elektronische Sprachübersetzer kann jeweils mit drei verschiedenen Sprachen gleichzeitig programmiert werden. Insgesamt ist er in der Lage, über eine 16stellige, grüne Digitron-Anzeige Worte oder ganze Sätze in die deutsche, englische, französische, italienische, spanische oder japanische Sprache zu übersetzen. Sprachen übersetzen soll nur ein Teil des Anwendungsgebietes sein, denn die Festwertspeicher (ROM) können auch als Adressenverzeichnis, Kalorientabelle,

Kundenkartei, Gebührentabelle, Flugpläne oder Fachwortregister programmiert werden. Die Firma MBO will in diesem Jahr in Deutschland etwa 50 000 Stück dieses Taschencomputers verkaufen, dessen Preis unter 600 DM liegen soll.
Kontakt:
MBO Schmidt & Niederleitner
Grünwalder Weg 30
8024 Deisenhofen/München
Tel. (0 89) 6 13 20 01



Vielseitiger Steuerbaustein

Auf dem Markt der Interface-Bausteine bietet die Firma Atlantik Elektronik die Matrox-Steuerbausteine MTX A1/B1 für alphanumerische Tastaturen und Anzeigen an. Sie bilden die Schnittstelle zwischen einem beliebigen 8-bit-Mikroprozessor und einer 32-Digit-alphanumerischen Anzeige und einer Tastatur bis zu 64 Tasten. Die komplette Logik für das Timing und den Datenaustausch befindet sich auf dem Chip. Der Anschluß an einen Mikroprozessor gestaltet sich sehr einfach. Außer dem 8-bit-Datenbus benötigt der MTX A1/B1 noch die Statussignale RD und WR. Zur Eingliederung in beliebige I/O-Strukturen wird der Baustein über einen Chipselect und eine Adreßleitung angewählt. Beim Betätigen des Keyboards liefert der Chip einen Interrupt-Request an den Rechner.
Der Baustein enthält weiterhin einen Zeichengenerator für 64 ASCII-Zeichen und einen 32 × 8-bit-RAM-Zeichenspeicher inklusive Refreshlogik. Die Bausteine MTX A1 und MTX B1 unterscheiden sich in der Organisation des Charaktergenerators. Der MTX A1 kann 32 5 × 7-Punkt-Anzeigen und der MTX B1 32 14- bzw. 16-Segment-Anzeigen ansteuern.
Alle Keyboard- und Display-Parameter sind programmierbar. Durch einen sehr komfortablen Befehlssatz, der Befehle wie z.B. Clear display memory, load blank to display memory, rotate/shift, display left/right, incr./decr. cursor und self test enthält (insgesamt 22 Befehle), wird der notwendige Softwareaufwand erheblich verringert.
Der Zeitaufwand für die Befehlsausführung konzentriert sich so hauptsächlich auf den MTX-Baustein und entlastet dadurch die CPU. Der Status des Controllers kann jederzeit abgefragt werden. Als Stromversorgung benötigt der MTX A1/B1 5 V/60 mA (im Standby-Betrieb nur 10 mA) und arbeitet mit einer Clock-Frequenz von 1…6 MHz. Bei dem Baustein handelt es sich um einen monolithischen NMOS-Chip, der in einem 40-Pin-Gehäuse untergebracht ist.
Kontakt:
Atlantik Elektronik GmbH,
Hofmannstr. 20,
8000 München 70,
Tel. H. Böning (0 89)
7 85 31 68.

Taschenrechner mit Datensicherung

Die Speicher der Taschenrechnertypen TI-50 und TI-53 von der Firma Texas Instru-

Achtung! Elektronik-Rechner

Texas Instruments	
TI 30	30,– DM
TI 45	79,– DM
TI 25	64,– DM
TI-42 MBA	149,– DM
TI-Programmierer	145,– DM
TI 51-III	95,– DM
TI 57	95,– DM
TI 58	240,– DM
TI 59	550,– DM
PC 100 C	465,– DM

Commodore PET 2001

Tischcomputer
Commodore PET 2001: 1998,— DM
Olivetti P 6040: 5975,— DM
Alle Preise incl. MWSt.
Vollständige serienmäßige Ausrüstung.
Sämtliches Zubehör lieferbar.

HEW Technik
Beratung · Vertrieb · Service
Postfach 31 08
5810 Witten 3
Tel. (0 23 02) 7 32 31/7 32 47

Synertek
AB LAGER
stat. RAM's
2114
2142
2111
2112
Alternative zu 2716 = 16K ROM, Lieferzeit 6 Wochen
tm 2505
bitronic GMBH
EINSTEINSTRASSE 127
8000 MÜNCHEN 80
Tel. 089/4702098 · Tx 5212931 bit d

PASST*

ANADEX DP 8000
112 Z/sec, 80 Z/Zeile
Groß- und Kleinschreibung
Normalpapier 9,5″
mit PET Interface ab DM 2850,–

PRINTSWISS HARD COPIER
160 Z/sec, 20 bis 80 Z/Zeile
RMP-Papier 127 mm
mit PET Interface ab DM 2200,–

* zu Commodore (PET) und TRS-80!

NEUMÜLLER MESSTECHNIK

Telefon 089/61 18-1
Telex 5-22106
Eschenstraße 2
8021 Taufkirchen/München

Denken Sie an 1980.
Nur Könner haben Zukunft.

DER LEHRGANG
MIKROPROZESSOR MIKROCOMPUTER

FÜR:
Entwickler, Techniker und Programmierer, die in 5 Monaten die Hardware und Software so in den Griff bekommen wollen, daß sie selbständig Mikrocomputer zusammenstellen und programmieren können.

STUDIENMETHODE:
Zu Hause sind jede Woche der Lehrgangsstoff und die Fragen einer schriftlichen Lektion durchzuarbeiten.
Der Lehrgangs-Teilnehmer kann einmal im Monat an einer mündlichen Wiederholung in einem unserer Lehrgangsorte teilnehmen.

Jede Lektion enthält Versuchsanleitungen für den SDK 85 von INTEL.
für Teilnehmer zum
Sonderpreis von 710,– DM

SCHRIFTLICHES LEHRGANGS-MATERIAL:
● Was ist ein Computer? ● Was ist ein Mikrocomputer? ● Wie rechnet ein Computer? ● Schaltungen in einem Computer ● Der Zentralspeicher ● Einführung in die Programmierung ● CPU-Architektur ● Architektur eines Mikrocomputers ● Befehlsbeschreibung ● Assemblersyntax und Unterprogramme ● Adressierungstechniken ● Flußdiagramme ● Systemsoftware ● Vom Auftrag bis Ergebnis ● I/O-Interface ● Peripheriegeräte ● Programmbeispiele ● Verkehrsampelregelung ● Entwicklungssysteme.

Senden Sie mir bitte die Einführungs-Broschüre über den Lehrgang „Mikroprozessor/Mikrocomputer" CH7

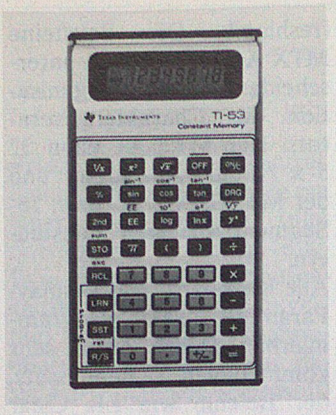
Name _____

Straße _____

( ) Ort _____

Tel. _____

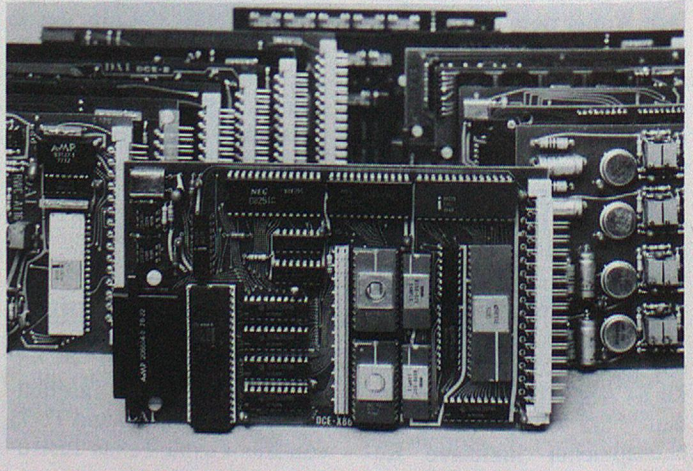
Elektronik Lehrinstitut Dirksen GmbH
Tempelstraße 8
4240 Emmerich 1



ments bewahren ihren Inhalt unabhängig davon auf, ob die Rechner ein- oder ausgeschaltet sind. Constant Memory ermöglicht die Dauerspeicherung von häufiger benötigten Konstanten, Werten und statistischen Funktionen und verringert damit die Rechenzeit bei wiederholten Eingaben und Berechnungen. Diese Rechner mit großen, 8stelligen LCD-Anzeigen bieten algebraische, logarithmische, trigonometrische und statistische Funktionen. Die beiden Vollspeicher (Constant Memory), das Algebraische Operations-System (AOS) und die automatische Abschaltvorrichtung (APD) machen diese Rechner zu komfortablen und wirtschaftlichen Werkzeugen. Die Mantisse bei der Exponentialdarstellung umfaßt fünf Stellen, der Exponent ist 2stellig. Auf Knopfdruck können die restlichen drei Stellen sichtbar gemacht werden. Insgesamt bietet der TI-50 60 Rechenfunktionen. Der TI-53 hat zusätzlich einen Ablaufspeicher zur automatischen Erledigung langwieriger Rechenoperationen. Der Preis des TI-50 ist mit 115,— DM angegeben. Allgemein zeigt sich bei TI eine Festigung der Rechnerausführungen mit LCD-Anzeigen.
Kontakt:
Texas Instruments Deutschland GmbH,
Haggertystraße 1,
8050 Freising,
Tel. H. Nielsen (0 81 61) 80 47 33.

8086-Europaplatine

Die Firma DAI in Brüssel ist sicherlich einer der ersten Hersteller einer Europaplatine, auf der ein16-bit-Computer mit dem Intelprozessor 8086 als „Stand-alone-System" verwirklicht ist. Auf der Platine mit der Bezeichnung DCE-X86 ist ausgesprochen viel Hardware untergebracht. Neben der CPU sind zwei TI-EPROM des Typs 2532 enthalten, die das Monitorprogramm mit 4 KWorte (16 bit) Umfang enthalten. Der RAM-Bereich ist mit zwei Bausteinen des Typs 8108 auf 1 KWorte ausgebaut. Die Schnittstellenkonfiguration ist mit einem Baustein des Typs 8255 ausgeführt, womit 24 parallele E/A-Leitungen zur Verfügung stehen.
Die serielle Schnittstelle mit dem 8251 ist als V 24 ausgebildet und damit zum Anschluß für eine Teletype geeignet. Damit noch nicht genug. Der Interrupt-Controller 8259 ermöglicht eine individuelle Interrupt-Ebenenstruktur in acht Niveaus. Für Echtzeitanwendungen oder chronologische Prozesse ist ein programmierbarer Intervall-Timer (drei unabhängige 16-bit-Zähler) 8253 auf der Platine angeordnet. Die Adreß-Datenbus-Trennung erfolgt mit den 8-bit-Tri-state-Register-Treibern des Typs 74 LS 374. Der ge-



trennte Bus ist ferner auf eine Stiftsteckerleiste herausgeführt, so daß extern weiter hantiert werden kann. Diese Platine ist der Kern eines 16-bit-Heimcomputersystems, das vom gleichen Hersteller entworfen wurde.

Kontakt:
DAI-Systems Data Applications International S.A.,
Dreve des Renards 6, Bte 8
1180 Brüssel (Belgien)
Tel. (0 03 22) 3 75 11 14

8085-Europakarten-Computer

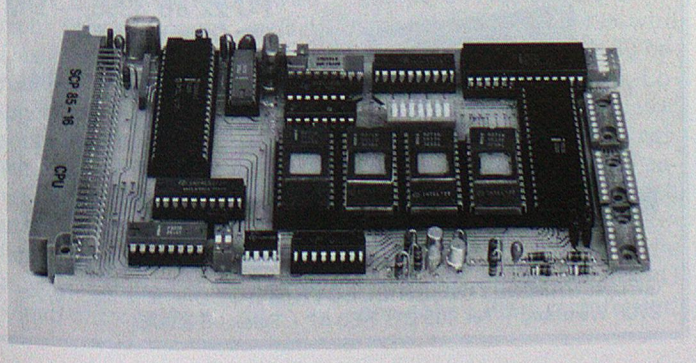
Mit der ursprünglich als Steuerrechner konzipierten Europaplatine SCP 85 der Firma Atlantik Elektronik steht dem Anwender ein vielseitig einsetzbarer Baustein zur Verfügung.
Der SCP 85 ist mit der 8085-CPU und den Systembausteinen 8155 und 8251 bestückt und bietet alle Möglichkeiten dieser Konfiguration: 4 Interrupts, 22 programmierbare parallele Ein-/Ausgabeleitungen, 14 bit-Timer, 256-Byte-RAM und 2 programmierbare, serielle Ports. Erweitert wurden diese Möglichkeiten durch den Einsatz von 2 Stück RS 232-Treibern/Empfängern und einer 20-mA-Stromschleifenschnittstelle. Besonders zu erwähnen ist der auf der Platine integrierte, für Rx/Tx getrennt hard- und softwareprogrammierbare Baud-Rate-Generator. Auf der Platine sind Sockelplätze für bis zu 16 K EPROM vorgesehen, die beliebig vom Anwender frei wählbar und mit den EPROM 2758/16 und 32 bestückt werden können (auch gemischt). In zwei der Sockelplätze können EPROM-kompatible RAM (1 K × 8) der Firma Mostek eingesetzt werden. So ist es möglich, den RAM- und EPROM-Bereich weitgehend den Bedürfnissen anzupassen. Der Speicherbereich ist voll dekodiert und im gesamten Adreßbereich frei verschiebbar. Der Preis dieser Platine beträgt 765 DM.

Kontakt:
Atlantik Elektronik GmbH
Hofmannstraße 20
8000 München 70
Tel. H. Böning (0 89)
7 85 31 12/68

8086 in 8-bit-Ausführung

Den 16-bit-Prozessor des Typs 8086 von der Firma Intel gibt es nun auch in einer 8-bit-Struktur. Dieser moderne 8-bit-Multiplexprozessor mit der Bezeichnung 8088 hat nach innen die bekannte Struktur des 8086 und nach außen einen 8-bit-Multiplexbus für Daten und Adressen. Er kann jedoch genauso 1 MByte-Speicher direkt adressieren. Er hat 24 verschiedene Adressierungsmöglichkeiten und bietet Byte, Wort und Blockoperationen. Er besitzt insgesamt 14 16-bit-Register. Der hohe Datendurchsatz, ermöglicht durch die vom 86er her bekannte Taktfrequenz von 5 MHz, bietet für den Anwender ein Computerkonzept als schnellen Ersatz für bestehende 80er-Systeme, insbesondere durch die Softwareanpassung des 8088 an 8080/8085.

Kontakt:
Intel Semiconductor GmbH,
Seidlstraße 27,
8000 München 2,
Tel. (0 89) 55 81 41



- Günstiger Preis
- Normalpapierrolle
- ASCII-Vorrat und Sonderzeichen
- Anschlußfertig an PET
- 100 Zeichen/s
- Groß- und Kleinschrift
- Vor-/Rückwärtsdruck
- Interfaces im Preis enthalten

X50 ☆ 52 Stellen DM 1808,– (inkl. MwSt.)

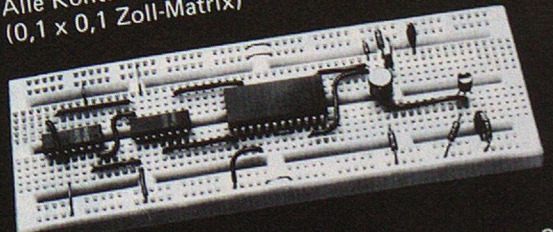
cker Drucker Dru

80 Stellen ☆ DM 2147,– (inkl. MwSt.) X80

adcomp
Datensysteme GmbH · Horemansstraße 8
8000 München 19 · Telefon 089/19 40 19
d&m 366

Schneller+einfacher mit AP PRODUCTS!

SUPERSTREIFEN
- Für den lötfreien Aufbau von Versuchsschaltungen aller Art
- Vereint Test- und Verteilerstreifen in einem Block
- Gesamtpolzahl 840
- Testfläche 16,5 x 5,7 cm
- Teststreifen mit 2 x 64 Reihen je 5polig querverbunden, 2 Verteilerstreifen mit je 2 x 12 Reihen je 4polig längsverbunden
- Für z.B. 9 Stück 14polige IC's
- Alle Kontakte im 2,54 x 2,54 mm-Raster (0,1 x 0,1 Zoll-Matrix)



SS-2 Superstreifen, 923 252 Nickel-Silber-Kontakte DM 57,15 (incl. MwSt)
SS-1 Superstreifen, 923 748 Vergoldete Kontakte DM 86,15 (incl. MwSt)
AP PRODUCTS GmbH Prielmayrstr. 19a 8011 Poing Tel. 08121-82 616

Werden Sie Inhaber eines Geschäftes für Micro-Computer

ComputerLand – der weltweit größte Verteiler von Mikrocomputern, vergibt jetzt auch Lizenzen in Europa.

ComputerLand führt das größte Sortiment an Marken-Mikrocomputern, Software-Paketen und Peripheriegeräten. Sämtliche Produkte werden Ihnen zu außerordentlich günstigen Bedingungen überlassen. Das bedeutet, eine höchst mögliche Gewinnspanne für Sie.

Als ComputerLand Geschäftsinhaber erhalten Sie von uns Unterstützung im Management, im Verkauf, in der Technologie; und natürlich, wenn's darum geht, Ihr Geschäft schnell, reibungslos und professionell aufzubauen.

Steigen Sie ein, in einen schnell wachsenden Markt – werden Sie ComputerLand Lizenznehmer.

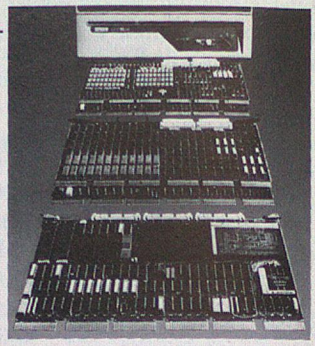
Nehmen Sie noch heute Kontakt mit uns auf – wenn möglich in Englisch.

ComputerLand®
EUROPE S.à r.l.
8 Rue Jean Engling · Dommeldange (Luxembourg)
Tel.: 43 29 05 · Telex: 24 23

WEBER & CO

IHR MINICOMPUTER WIRD ZUM LEISTUNGS-STARKEN

ARRAY PROZESSOR



wenn Sie ihn mit unserem programmierbaren MSP-Array-Prozessor kombinieren. Wenn Sie eine PDP-11, LSI-11, NOVA, ECLIPSE oder INTERDATA 7/32 oder 8/32 haben, dauert das keine 3 Minuten. Der Array-Prozessor auf zwei Platinen wird direkt in den Host-Computer eingesteckt, von diesem versorgt und durch diesen bedient. Er hat seinen eigenen Speicher von 2k x 24 bit (bzw. 4 k x 24 bit). Umfangreiche Software wird mitgeliefert. Der MSP steigert die Rechengeschwindigkeiten bis auf das 50fache. Komplexe Fouriertransformationen mit 1024 Elementen erledigt er in 13,5 ms, reale FFT's in 7 ms.

Die folgenden Typen sind erhältlich:

MSP-2 für NOVA, ECLIPSE (Data General)
MSP-3 PDP-11 (DEC)
MSP-4 LSI-11 (DEC)
MSP-5 7/32, 8/32 (Interdata)
Lieferung von MSP-3 ab Lager, restliche Typen 2–3 Wochen.

Vom selben Hersteller liefern wir auch den

Graphic Display Processor für PDP-11,

der ebenfalls aus zwei Platinen besteht. Mikroprogrammierbare Display-Formate:
512 x 512 x 4 bit 256 x 256 x 16 bit 128 x 128 x 16 bit
64 x 64 x 16 bit

Weitere Unterlagen, Preise und Vorführung von:

sentel Technische Geräte Vertriebs GmbH,
Schleissheimer Str. 371
8000 München 45, Tel. 3 51 70 02, FS 05 216 146 mult d

---

micro-Spezial

Das Super-Sommer-Angebot für alle, die auch in den Ferien Spaß am „Tippen" haben:

PET 2001 8 K-Version, ohne Cassette mit **großer Top-Komfort-Tastatur**, alle PET-Zeichen, anschlußfertig installiert **DM 2.249,-**

AIM 65 incl. 4 K Assembler/Editor oder 8 K BASIC- Interpreter in ROM

1 K-Version _____ **DM 1.209,-**
4 K-Version _____ **DM 1.375,-**
KIM 1 _____ **DM 488,-**

Erstklassige **DUAL-DRIVE-FLOPPY** mit **PERTEC-Laufwerken** PET 2001 steckfertig ab Lager lieferbar

Alle Preise incl. MWSt. ab Lager Darmstadt
Lieferung solange der Vorrat reicht.

micro Computer-Zentrum
Alsfelder Straße 7 6100 Darmstadt
Telefon 06151/76032

MIKROCOMPUTER LEHR/HOBBY/ GESCHÄFTSSYSTEME

BS BASIC-STUDIO-SYSTEM, 6502, 4 KRAM, deutsches Basic-Selbststudiumbuch, enorm ausbaufähig **1 698,–DM**
BS-1 Basic-Computerboard (Superboard II) einzeln . . . **1 098,–DM**
BS-II BASIC-STUDIO II-SYSTEM, mit 70K Byte (formattiert) Floppy, DOS-Software, Assembler, 16 KRAM, Monitor/ Druckeranschl. **3 498,–DM**
SCHACHCOMPUTER: Challenger 3 – 488,–DM, Challenger 10 – 598,–DM, Challenger 7 – 498,–DM, Boris – 798,–DM
DYNABYTE-Geschäfts/Laborcomputer, beste Qualität
DB8/1 Z 80 MHz CPU, 32KRAM, Drucker/Displaycontroller **6 190,–DM**
DB8/4 2 x 8" Floppy, IBM 3740 Format, bis 2MByte, max. 8 Drives **10 710,–DM**
DB8/2 Z80 4 MHz CPU, 32 KRAM, Drucker/Displaycontroller, 2 x 5" Floppy-1, 2MByte, paralell Port, ausbaufähig **14 675,–DM**
BASIC-Controller, universelle Industriesteuerung, 32 In- und Outputs, 8 Relays, PROM'er, Monitor/Band/Tastaturanschluß, seriell-u. parallel I/O Ports, usw. **3 948,–DM**
Teletype KSR 43 – 3 469,–DM, Centronics 779 – 3 948,–DM, Display Soroq IQ 120 – 2 819,–DM, andere Typen auf Anfrage.
CP/M SOFTWARE: Fortran, Cobol, Cbasic, Inventur usw.
Preise incl. Mwst. Alle Geräte 220 V. Garantie 6 Monate.
ELSY-Elektronische Systeme GmbH, Im Rott 14, 518 Eschweiler

ISE COMPUTER

Bildschirmcomputer
PC 22 ab 3995,– DM
der Computer für jedermann
Anwendungsbereiche:
Bau-Statik
Mathematik
Faktura
Lohn
Fibu
Lagerbewirtschaftung
Werbebriefe
Adressenschreibung

GEBR. SAMMETINGER-ELECTRONIC · Gneisenaustr. 18/24
8700 Würzburg · Tel. (09 31) 7 50 87 · Telex 06 8 636

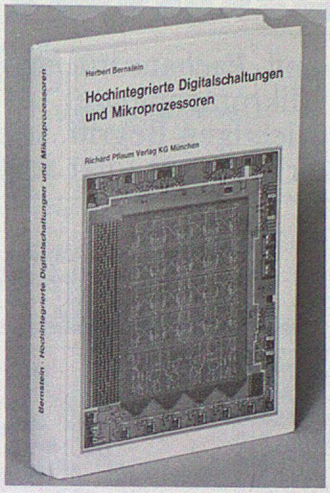
Neu im Bücherboard

Alle Bücher sind über den CHIP-Buchservice erhältlich.

Mikroprozessoren Aufbau und Wirkungsweise, Teil 1: Grundlagen

Von Werner Kobitzsch, 204 Seiten, R. Oldenbourg Verlag, München/Wien, ISBN 3-486-20801-2, 38,— DM.

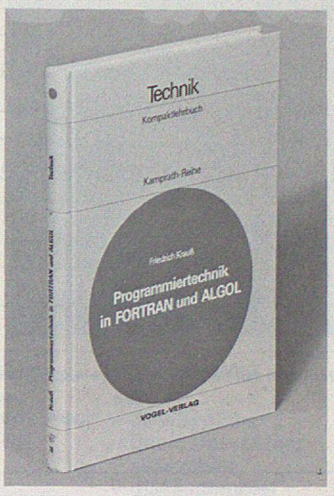
Dieses Buch enthält Grundlegendes zum Thema Mikroprozessoren. Der Einstieg dieses Buches hat zweifellos Ähnlichkeit mit gleichartigen Standardwerken. Das sieben Kapital umfassende Buch beginnt mit den Rechengesetzen in verschiedenen Zahlensystemen (dual, oktal, BCD und hexadezimal), ferner der Gleitkommadarstellung. Im zweiten Kapitel wird sofort auf das Kernthema eingegangen. Die Baugruppen eines Mikrocomputers werden nacheinander erklärt (Zentraleinheit und Mikrocomputer anhand des Blockdiagramms). Das sehr interessante dritte Kapitel über die Adressierungsarten zeigt die Vielfalt gängiger Methoden auf (direkte, indirekte, absolute, injizierte, indirekt relative Adressierung). Dieses Attribut eines Prozessors wird nicht überall so gut erklärt. Das Kapitel 4 ist auf breiterem Raum dem Befehlsvorrat eines hypothetischen Prozessors gewidmet. Des weiteren wird in den folgenden Kapiteln noch auf Softwarehilfsmittel zur Programmerstellung und Mikroprogrammierung (Definition und Grundlagen) eingegangen.



Hochintegrierte Digitalschaltungen und Mikroprozessoren

Von Herbert Bernstein, 568 Seiten, Richard Pflaum Verlag KG, München, ISBN 3-7905-0272-3, 68,— DM.

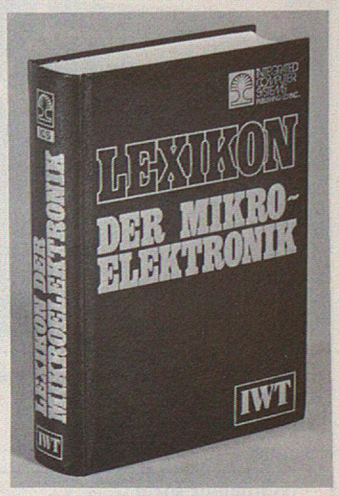
Dieses Buch gehört in den Bereich der anspruchsvollen Werke der Digital- und Mikrocomputertechnik. Ein Blick in das Inhaltsverzeichnis läßt die klare Gliederung und das relativ breite Spektrum des behandelten Stoffes erkennen. Es werden hier grundlegende Techniken erklärt, die die Basis für das Arbeiten mit digitaler Logik darstellen. Somit sind die ersten zehn Kapitel, etwa die Hälfte des Buchumfangs, als Grundlagenkapitel zu sehen, die beginnend mit Zahlensystemen, Codes und Karnaugh-Diagramm über Codierer, Zähler, Multiplexer und Demultiplexer bis hin zur digitalen Rechentechnik reichen. Für den hardwareorientierten Mikrocomputeranwender wird es ab dem Kapitel 11 interessant. Hier werden Halbleiterspeicher und deren Anwendung angesprochen. Ab Seite 396 wird der Mikroprozessor 8080 besprochen. Die Arithmetik-Logik-Einheit, der Akkumulator, der Befehlszähler, die Register sind verständlich und anschaulich beschrieben. Jedoch stellt sich die Frage, ob insgesamt und insbesondere die Beschreibung der 8080 CPU den hohen Preis rechtfertigt.



Programmiertechnik in FORTRAN und ALGOL

Von Prof. Dr. Friedrich Krauß, aus der Kamprath-Reihe, 208 Seiten, Vogel-Verlag KG, Würzburg, ISBN 3-8023-00-0018-1, 33,— DM.

In diesem Buch bekommt der Programmierpraktiker ein sehr brauchbares Arbeitsmittel. Die beiden wissenschaftlichen Anwendungen (mathematisch orientiert) zugeneigten Programmiersprachen ALGOL und FORTRAN sind hier vergleichend dargestellt. Nach Allgemeinem über Programmiersprachen, der Arbeitsweise von Rechenautomaten und der Programmierung wird auf die Elemente der Programmsprachen ALGOL und FORTRAN detailliert eingegangen. In dem Teilkapitel „Einfache Programme" werden Unterschiede in direkten Block-Gegenüberstellungen dargelegt. Dies wird für alle Beispiele beibehalten, womit die Lerneffektivität des Lesers positiv beeinflußt wird. Die Beispiele reichen von Wertzuweisungen bis Sprung- und Laufanweisungen. Weiter wird im Kapitel Ausbau der Programmiersprachen über indizierte Variable, Speicherplatzvereinbarungen und Zeichenketten referiert. Es folgt ein Unterkapitel über Unterprogramme und im Kapitel 5 die Behandlung von Betriebssystemen (Betriebsarten, Einzelverkehr, Stapelverarbeitung, Echtzeitbetrieb).



Lexikon der Mikroelektronik

Vom IWT Verlag GmbH München, 784 Seiten, ISBN 3-88322-000-0, 137,— DM.

Dieses Buch ist in seiner Art einmalig. In deutscher Sprache werden alphabetisch geordnet mehr als 5000 Stichwörter von Ausdrücken, Definitionen, Produkten, Verfahren und Anwendungen aus der Mikroelektronik erklärt, so daß sowohl dem Laien als auch dem Spezialisten eine echte Orientierungshilfe gegeben wird. Der Wirrwarr von Spezialbegriffen hat zum Teil schon so überhand genommen, daß man ohne ein Lexikon dieser Art fast nicht mehr auskommt, zumal in üblichen Lexika Spezialbegriffe aus der Mikroelektronik nicht aufgeführt sind. Im Detail handelt es sich um englische Fachbegriffe, die deutsch erklärt sind, und zwar nicht in Stichpunkten, sondern in zusammenhängenden Sätzen und nicht selten in einem kleinen Bericht. Das Spektrum ist sehr breit. Es reicht von Begriffen, wie Laplace's Law (Laplacesches Gesetz), bis zum PLA instruction fetch (Befehlsabruf mit PLA), ein Begriff aus der Mikroprogrammierung. Teilweise erfordern die Erklärungen ebenfalls fundierte Vorkenntnisse. Trotzdem ist die Erklärung zu den Begriffen auch für weniger vorgebildete Benutzer des Lexikons vollkommen ausreichend. Das Buch hat eine breite Zielgruppe.

CHIP-Lexikon (6)

Spezialausdrücke lassen sich offensichtlich auch bei Computern nicht ganz vermeiden. Abhilfe schafft hier das CHIP-Lexikon. Erläutert werden hier die wichtigsten Begriffe und Fachausdrücke aus dem Bereich der Mikromcomputer. Vermissen Sie einen wichtigen Begriff, so sagen Sie es uns. Eine Erläuterung folgt so schnell wie möglich.

configuration → Konfiguration	
console → Konsole	
context switch → Programmumschaltung	
continuous form Endlosformular	
control character Steuerzeichen	
controller	in der Schaltungstechnik: Steuerbaustein
control unit → Steuerwerk	
core memory → Kernspeicher	
co-resident → koresident	
CPU	*C*entral *P*rocessing *U*nit. → Zentraleinheit
cross „Kreuz, Kreuzung"	
Cross-Assembler cross assembler	→ Assembler, der nicht auf dem (Mikro-) Computer läuft, für den das zu assemblierende Programm geschrieben ist
Cross-Referenz-Tabelle cross reference table	Zuordnungstabelle. Wenn sie von einem → Assembler erzeugt wird, enthält sie für alle im assemblierten Programm verwendeten Symbole die Nummern der Zeilen, in denen sie verwendet werden
Cross-Simulator cross simulator	→ Simulator, der nicht auf dem (Mikro-) Computer läuft, für den das zu simulierende Programm geschrieben ist
cross support	Oberbegriff für Programme, die die Entwicklung und den Test von Programmen für einen bestimmten Mikrocomputer unterstützen, aber auf einem anderen (Mikro-)Computer laufen, z.B. → Cross-Assembler, → Cross-Simulator
CRT	*C*athode *R*ay *T*ube
CRT-Terminal Datensichtgerät CRT-Display	periphere Einheit eines Computers zur Ein- und Ausgabe von Daten über einen Bildschirm und eine Tastatur
CRU	*C*ommunication *R*egister *U*nit. Programmierbare serielle Ein-/Ausgabeschnittstelle aller Produkte des 9900/990-Konzepts von Texas Instruments
cursor Positionsanzeiger	meist blinkender Punkt oder Strich bei Bildschirmterminals, um die momentane Position anzuzeigen. Ein eingegebenes Zeichen erscheint dann an dieser Position

D

data → Daten	
data area → Datenbereich	
data base Datenbank	
data base file management Datenbankdatei-Verwaltung	
data bus → Datenbus	
data collection Datenerfassung	Die Aktion, um → Daten von einem oder mehreren Orten an einen zentralen Ort zu bringen
data communication Datenaustausch	Die Übertragung von Daten von einem Ort zu einem anderen
data communication system 1. Datenfernverarbeitungssystem 2. Datenübermittlungssystem	
data definition statement	Die Anweisung an einen Computer, eine bestimmte → Datei einzurichten
data file → Daten	
data set	
data file directory Dateiverzeichnis	
data flow Datenfluß	
data format → Datenformat	
data management Datenmanagement	allgemeiner Ausdruck, um jene Funktion des → Betriebssystems oder weiterer → Systemprogramme zu beschreiben, die den Zugriff auf Dateien, ihre Speicherung im Datenspeicher und die Benutzung der Ein-/Ausgabeeinheiten betreffen
data processing → Datenverarbeitung	

COI

Microcomputer-Systeme Peripherie und Software

Direktimport aus den U.S.A. von

SWTPC

Southwest Technical Products Corp. und 1.-Lieferant von

MSI

Midwest Scientific Instruments

Prospekt- und Preisangaben durch COI Systeme München
EDV-Vertriebsgesellschaft mbH, Arabellastraße 13–15
Telefon: 089/916086–88, Telex: 5216351 coi d

DER PREISBRECHER

COMMODORE PET 2001 1948,–
6 Monate Garantie

HEWLETT PACKARD

HP 31 E	138,–
HP 32 E	228,–
HP 33 E	238,–
HP 29 C	348,–
HP 19 C	498,–
HP 67	948,–
HP 97	1648,–
HP 91	775,–

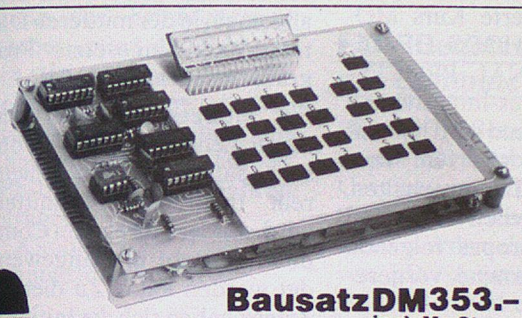
TEXAS INSTRUMENTS

TI 30	37,–	TI 57	99,–
TI 25	75,–	TI 58	249,–
TI 45	75,–	TI 59	555,–
TI 51-III	112,–	PC 100 C	485,–
TI Programmer	148,–		

Alle Preise incl. MWSt. und voller Garantie (1 Jahr)

VERO — Qualifizierter Fachhandel für elektronische Rechenmaschinen

Postfach 1778, Pontstr. 60/78, 5100 Aachen, Tel. 0241/33806, Telex 0832389 vero d



ACORN COMPUTER

Bausatz DM 353.– incl. MwSt.

(enthält: Bauanleitung, MPU Leiterplatte mit 1 k RAM und Tastaturplatte mit Cassetten interface und Software-Paket (Schach, Duckshoot usw.)

Gebrauchsfertig DM 398.– incl. MwSt.

Als Controller DM 191.–

Der ACORN besteht aus

1. Der MPU Platine
   - 6502 Mikroprozessor
   - 512 x 8 ACORN monitor
   - 1 k x 8 RAM
   - 16-way I/O mit 128 Bytes RAM
   - 1 Mhz Quarz
   - 5 V Spannungs-konstanter
   - Stecksockel für 2 k
   - EPROM u. einem 2. RAM I/O chip
2. Tastaturplatte
   - 25 Tasten (16 hex, 9 Kontrolltasten)
   - 8 digit 7 segment Anzeige
   - CITS standard tape interface

Der ACORN ist ausbaubar auf:

- 65 k Speicher
- Basic Übersetzer
- assembler
- dissassembler
- editor
- TTY
- floppy disk operating system (5¼ & 7 in. disks)
- memory-mapped VDU system
- 8 K bytes static RAM (2114)
- 4 K bytes Eprom (2716)
- PROM Programmierer
- volle Schreibmaschinen-tastatur

Ein ausführliches Software Paket wird selbstverständlich mitgeliefert!

Der ACORN Computer wird mit ausführlicher Gebrauchsanleitung geliefert, die bei den einfachen mathematischen Grundlagen beginnt und in kleinen Schritten zum Verständnis des ACORN Microcomputers führt.

VERTRIEB:
BETZ Elektronik Vertrieb
Münchner Str. 7
8023 Pullach

DATAMEGA Alphanumerische Volltastatur, mechan.-kapazitiv

DATAMEGA-Mech. Tastatur Type 756 — 56 Tasten

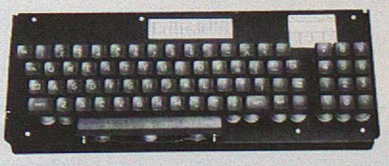
CHARAKTERISTIKEN

- 7-Bit ASCII-Code
- TRI-MODE
- MOS/DTL/TTL-kompatibel
- Two-key Rollover
- Pos. oder neg. Logic
- Pos. oder neg. Strobe
- 56 Tasten, sofort ab Lager

Tastatur 756 – voll ASCII-codiert	756	DM 200,–
DC/DC-Wandler: +5 VDC (statt +5 V/–12 V)	DC-512	DM 25,–
15polige Federleiste, doppelseitig	DST005	DM 9,60
Tastatur komplett mit Gehäuse		DM 295,–

Kapazitive Volltastatur mit hoher Lebensdauer

- USASCII/IS07 Code
- 3 Bedienungsmoden
- N Key Rollover
- +5 V= ± 10% 35 mA –12 V=
- Fehlersignal
- Elektronischer Capital Shift Lock



6004	– 60 Tasten, nicht programmierbar	DM 395,–
6004FP	– 60 Tasten, voll programmierbar	DM 415,–
7204	– 72 Tasten, nicht programmierbar	DM 435,–
7204P	– 72 Tasten, num. Tastenblock progr.	DM 445,–
7204FP	– 72 Tasten, voll programmierbar	DM 455,–

(Preise + MwSt.)

MIKRO-Peripherie zu MIKRO-Preisen Bitte fordern Sie unsere kostenlose 16seitige Spezial-Broschüre Nr. E 211 an.

DATAMEGA KG, 8011 Putzbrunn/Mchn., Tel. (089) 4604993/467333, Tx 05 22378 — Ein Unternehmen im MEGATRON-Verbund

Tischgeräte * 19"Einschübe * OEM-Versionen * Sonderausführungen * Zubehör

Anadex-Drucker für Ihren Computer

Erfolgreich im Einsatz mit:

Apple, Commodore, CIFER, Microstar, Newbury Lab., North Star, PDP 11, Research Machines, Sorcerer, Tandy TRS 80, Wang 2200.

FORDERN SIE UNVERBINDLICH UNTERLAGEN AN!

DP 8000

80 Zeichen/Zeile, Normalpapier
112 Zeichen/Sekunde
Vorwärts-/Rückwärtsdruck
einschließlich V-24, 20 mA und Parallelschnittstelle
Tabelliereinrichtung, Papierende u.a.

Einzelpreis

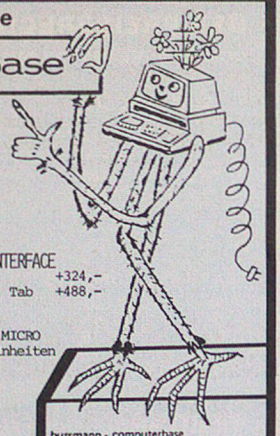
DM 2.500,– + MWSt.

IEEE-Interface, adressierbar (z.B. für PET) **DM 430,-**

ING. WERNER SCHWIND
ANADEX PRODUKTE
Landsberger Str. 439 · 8000 München 60
Telefon 089-888208 · Telex 05-212560

Hardware - Software - Firmware

bussmann-computerbase



APPLE II 16K 220V/50HZ		3888,-
16k RAM mit Codierung		360,-
Floppy mit Controler		1698,-
PET 2001 8K		1998,-
32k Speichererweiterung	8k bestückt	1248,-
	24k bestückt	1888,-
EXIDY SORCERER 16K	220V/50HZ	3498,-
HORIZON STAR II	32k,SIO,PIO,ext.Board	7447,-
THERMOPRINTER	prozessorgesteuert 40Z	997,-
CENTRONIX 779 MIT TRAKTOR		3598,-

INTERFACE +324,-
m. Tab +488,-

Weitere Computer und deren Zubehör:
KIM,NASCOM,AIM65,KISS,OHIO,IMSAI,CROMENCO,ALPHA MICRO
Terminals,Disk,Floppy,Plotter,Monitore,Spezialeinheiten
I/O Ports,AD/DA WANDLER,S100,V24,IEEE 488 (IEC)
Software,Fachbücher.
Wir übernehmen Ihre Spezialentwicklungen !

FORDERN SIE UNSER SUPERINFO (120 S) GEGEN 5 DM.

WIR LIEFERN nicht nur, wir bieten auch Service:

bussmann - computerbase
Mühlenstrasse 3
4790 Paderborn
Tel. 05251/23135

Systemerweiterung für AIM 65, KIM 1, SYM

Das GWK EURO-BOARD-EXPANSION SYSTEM bietet sowohl dem professionellen Anwender als auch dem Hobbyisten die Möglichkeit, seinen AIM 65, KIM 1 oder SYM optimal zu erweitern. Dies wird erreicht durch die folgenden grundlegenden Konzepte. Jede einzelne Komponente kann beliebig adressiert werden. Es wird kein Adreßraum verschenkt. Der GWK SYSTEM BUS und die Steckverbinder der Einzelkomponenten sind pinkompatibel zum Expansionconnector von AIM, KIM und SYM. Hierdurch wird erreicht, daß einzelne BOARDS auch ohne Motherboard direkt am entsprechenden Mikrocomputer laufen.

Bisher sind folgende Komponenten lieferbar:

MOTHER-BOARD . . . . . **544,—DM**
Einbauin19-Zoll-Gehäuse oderdirektan AIM, KIM, SYM steckbar. Daten-, Adreß- und Kontrollbus voll gepuffert und dynamisch abgeschlossen. 9 Steckplätze für Expansion, 3 für Applikation. Genügend Platz für ein Netzteil.

RAM-BOARD . . . . . **1 003,—DM**
3x4 KByte statisches RAM. Unabhängig voneinander beliebig adressierbar, Write protectable

EPROM-BOARD . . . . . **443,—DM**
12 KByte für die 1-K-EPROMs 2708 oder 2758

EPROM-PROGRAMMERBOARD . **891,—DM**

VIA-PIA-BOARD . . . . . **376,—DM**
32 I/O-Kanäle. Beliebig adressierbar. Wahlweise mit VIA oder PIA bestückbar. Zwei Übergabesteckverbinder.
In Vorbereitung: VIDEO-INTERFACE, ANALOG-I/O, CPU-BOARD, POWER-SUPPLY, UNIVERSAL-MEMORY-BOARD.

PET INTERFACE . . . . . **476,– DM**
Pufferung Adressenrückgewinnung

Das vollständige Klein-Entwicklungssystem erlaubt erstmals alphanumerische Ein-/Ausgabe ohne Verwendung zusätzlicher Geräte wie TTY, CRT, TV, Drucker usw.

Rockwell AIM 65

- Tastatur im »Terminal style«
- 20 charakter alphanumerische Anzeige
- 20 charakter alphanumerischer Thermodrucker
- R 6502 CPU
- bis 4 K RAM »on board«
- Interfaces für zwei Kassettengeräte und TTY
- Assembler und Basic in ROM
- Sofort ab Lager lieferbar!

Preise:

AIM 65 mit 1-K Byte-RAM	980,—DM
AIM 65 mit 4-K Byte-RAM	1 176,—DM
Resident-Assembler-ROM 4K	258,—DM
BASIC-Interpreter-ROM 8K	314,—DM
On-Board-RAM-Erweiter 3K	196,—DM
Gehäuse Kunststoff	165,—DM

Alle Preise inkl. 12% MWSt. und zuzügl. Versandspesen

GWK TECHNISCHE ELEKTRONIK GmbH
Hardware · Software · Systementwicklung
Aachener Straße 56 · D-5132 Übach-Palenberg · Telefon 0 24 51/4 19 11

g. volk electronics

Postfach 81 10 06
8000 München 81

mikroprozessorsysteme
software-entwicklung

Z-80-MIKROPROZESSORSYSTEM
auf Europakarte mit 64pol. VG-Leiste

CPU 80 B (Bausatz) Z 80 CPU, voll gepuffert, Power-On Jump	288,80 DM
EPC 08 B (Bausatz, m. 1k) 8-k-EPROM mit 2708, gepufferte Daten	248,25 DM
RAM 08 B (Bausatz, m. 1k) 8 k stat. RAM, gep. Daten, Mem. Prot.	261,90 DM
EPP 01 B (Bausatz, o. EPROM) EPROM – Programmer für 2708	192,00 DM
CRT 01 B (Bausatz, o. EPROM) 2-k-EPROM, 1-k-RAM, I/O Port für Tastatur	276,50 DM
CRT 02 B (Bausatz) Fernsehinterface mit 1-k-RAM, Graphics	291,00 DM
TVG 01 F (Fertiggerät) Umgebautes Fernsehgerät als Terminal	290,00 DM
BUS 10 T (o. Buchsenleisten) Busplatine mit 10 Steckplätzen	65,00 DM

SOFTWARE

z.B. Z 80 Assembler Länge 7 k Listing, Lochstreifen o. EPROM	ab 175,- DM
TEXT-EDITOR Länge 3 k Listing, Lochstreifen o. EPROM	ab 75,- DM

MIKROPROZESSOR-BAUTEILE

CPU's

8080 A 2,5 MHz	19,80
8085	38,10
Z 80 2,5 MHz	51,90
Z 80 A 4 MHz	42,10

SPEICHER

2114 1kx4 RAM 250 ns	28,50
2114 L 1kx4 RAM 450 ns	21,80
(ab 8 St.	19,80)
2708 1 kx8 EPROM	26,95

SONSTIGE

Z 80 PIO	28,00
Z 80 CTC	28,00
8212 I/O Port	9,60
8216 Bus Driver	9,30
8224 Taktgen.	11,30
8251 Ser. I/O	23,50
8255 Par. I/O	16,60

TTL

74LS05	–,60
74LS21	–,60
74LS22	–,60
74LS27	–,60
74LS32	–,60
74LS74	1,05
74LS90	1,20
74LS92	1,20
74LS107	–,90
74LS365	1,40

QUARZE

6,144 MHz 8085	6,80
10MHz	6,80
18,4 MHz 8080	6,80
2,4576 MHz	9,80

Fordern Sie unsere ausführlichen Unterlagen an! Lieferung von Bausätzen und Fertigplatinen. Mindestbestellmenge 25,00 DM. Versand per NN, zuzügl. Porto und Verpackung. Preis incl. MwSt.

Ferner im Angebot: EPROM-Löschgeräte ab 195,—

Weiterbildung

Neu gestalteter ICS-Kurs über „State-of-the Art"-Methoden der digitalen Signalverarbeitung

Auf vielfachen Wunsch ehemaliger Teilnehmer wurde der von ICS Integrated Computer Systems Publishing Co. Inc., organisierte Kurs MODERN METHODS OF DIGITAL SIGNAL PROCESSING (5-Tages-Intensivkurs) überarbeitet und wird nun mit einer Dauer von fünf statt vorher vier Tagen gehalten. Für diesen neuen Kurs sind innerhalb Europas folgende Orte und Termine vorgesehen:
Oslo (10. 9. bis 14. 9. 79), Amsterdam (17. 9. bis 21. 9. 79) und London (24. 9. bis 28. 9. 79).
Der Kurs behandelt sämtliche Aspekte der digitalen Signalverarbeitung auch analoger Werte. Unter anderem werden nicht nur die Prinzipien, sondern auch praktische Lösungen der Analog/Digital-Umsetzung, digitale Filter, Realzeit-Fourier-Transformationen (FFT), stochastische Verfahren usw. im Detail besprochen.
Lehrgangsautor- und -leiter ist William E. Schaff, der sich auf verschiedenen Gebieten der digitalen Signalverarbeitung einen Namen machen konnte. Das den Kursteilnehmern ausgehändigte Material beinhaltet neben den eigentlichen Kursunterlagen ein umfangreiches FORTRAN-IV-Listing, das eine direkte praktische Umsetzung des vermittelten Wissens ermöglicht.

Kontakt:
ICSD, Konradstr. 58,
D-8000 München 19,
Tel. (0 89) 19 80.

EDV — Fernlehrgang für Führungskräfte

Einen neuartigen Fernlehrgang für Führungskräfte und Firmeninhaber bietet die S.V.I.-GmbH, Gesellschaft für angewandte Problemlösungen in der Datenverarbeitung mbH, jetzt an.

Ziel des Lehrgangs ist es, dem Teilnehmer eine Einführung in die elektronische Datenverarbeitung mit Ihren speziellen Begriffen und Darstellungsweisen zu geben. Insbesondere erlernt der Teilnehmer die weit verbreitete und allgemein in der mittleren Datentechnik eingesetzte Programmiersprache BASIC.

Ein interessantes Merkmal dieses Lehrgangs dürfte wohl sein, daß das Wissen nicht rein theoretisch vermittelt wird, sondern direkt am Computer erprobt und angewendet werden kann. Zu diesem Zweck haben sich die Initiatoren etwas Besonderes einfallen lassen.

Bestandteil des Lehrgangs ist nämlich ein kleiner, frei programmierbarer Bildschirm-Computer mit eingebauter Magnetbandkassette, der voll in den Besitz des Lehrgangsteilnehmers übergeht.

Zu den schriftlichen Unterlagen (insgesamt sechs Lektionen) gehören gleichzeitig sechs Übungskassetten, die auf dem mitgelieferten Computer ablaufen und im Frage-/Antwortverfahren das erlernte Wissen testen.

Alles in allem scheint hier eine praktikable Lösung gefunden zu sein, um Interessenten den ersten Schritt in die sehr interessante Thematik der Datenverarbeitung schmackhaft zu machen, zumal der erworbene Computer auch für eigene kaufmännische oder technische Probleme eingesetzt werden kann.

Für den gesamten Lehrgang können alle Steuervorteile ausgenutzt werden.

Der Gesamtpreis des Lehrgangs wird von S.V.I. mit 2900 DM inkl. MWSt angegeben.

Weitere Informationen
S.V.I.-GmbH
Spechtweg 2
4150 Krefeld
Tel. 0 21 51/39 69 32

Clubecke

HP 3000-Users-Club mit neuem Vorsitzenden

Beim Treffen des HP 3000-Users-Club in Düsseldorf am 21. März wurde Herr Dr. Knoblauch, Siegburg, zum neuen Vorsitzenden gewählt, zweiter Vorsitzender wurde Herr Stanitzek, Schwabach. Ziele des Clubs sind die Förderung des Erfahrungsaustausches unter den Mitgliedern und zwischen den Mitgliedern und Hewlett-Pakkard. Mitglied können alle Benutzer werden, die ein MPE-Betriebssystem fahren.
Anfragen
Dr. Knoblauch,
Wahnbachtalsperrenverband,
Kronprinzenstraße 13,
5200 Siegburg

Heath User's Group

Heath User's Group bietet jetzt seinen Kunden einen interessanten und preiswerten Software-Service an, der vor allem die Besitzer von Heathkit-Modellen H-11, H-8 und ET-3400 interessieren wird.
Interessenten können für eine Beitrittsgebühr von 48 DM (gleichzeitig Mitgliedsbeitrag bis Ende 1979) der Heath User's Group (HUG) beitreten. Sie erhalten dafür zirka viermal im Jahr das Magazin „REMark", das sich der Pflege der Anwendersoftware für Heath-Produkte widmet. Die Mitglieder erhalten weiterhin periodisch katalogartig aufgeführt in Bänden zusammengefaßte Kurzinformationen über die in der HUG-Software-Bibliothek enthaltenen und abrufbaren Programme, zusammen mit der zu ihrer Ausführung nötigen Hardware-Konfiguration.
Die Programme selbst können dann bandweise entweder aufgelistet gegen eine Schutzgebühr von 7 DM oder auf Kassette (Schutzgebühr 12 DM) bezogen werden.
Der soeben erschienene Band 1 enthält in 5 Abschnitten etwa 100 Programme aus den Sparten
☐ Funkamateure
☐ Lernhilfe (Mathematik)
☐ Finanzen
☐ Haushalt
☐ Spiele
Interessenten wollen sich bitte wenden an:
Heathkit Bausatz-Elektronik GmbH
Robert-Bosch-Straße 32—38
Postfach 10 20 60
6072 Dreieich
Tel. 0 61 03/38 08

EDV-Benutzerverband mit Computerbörse

Der EDV-Benutzerverband ist ein Fachverband für alle Unternehmen, die ein EDV-System betrieben. Mittlerweile werden die Interessen von EDV-Anwendern im Inland und in fünf europäischen Ländern vertreten. Erste Beziehungen nach den USA wurden zu Beginn dieses Jahres geknüpft. Insbesondere auf dem Zubehörsektor konnten durch den Sammeleinkauf bisher noch nicht gekannte Konditionen erzielt werden. Zu Anfang 1979 wurde der Service des Verbandes durch einen neuen Baustein erweitert; die Second-hand-Computerbörse.
Kernstück der Gebrauchtcomputerbörse ist ein Datenbanksystem, das mittels der hauseigenen EDV-Anlage eine sekundenschnelle Abfrage nach allen wichtigen Kriterien des Gebrauchtcomputers erlaubt. So kann unter anderem abgefragt werden, ob der Anbieter X kurzfristig sein EDV-System oder Teile davon vermietet. Eine enorme Möglichkeit für den Anwender Y, der im Moment einen zeitlich befristeten Engpaß zu überbrücken hat. Obwohl erst ein halbes Jahr in der Praxis getestet, erweist sich die Börse zunehmend als das Zugpferd des Verbandes, denn mittlerweile hat sich der zwanzigtausendste EDV-Anwender/Interessent in die Datenbank aufnehmen lassen.

Kontakt:
Ottokar Schöse
Postfach 29
D-8473 Pfreimd
Tel. (0 96 06) 6 96

Durch Experimentieren kapieren

Zum sicheren Verständnis der modernen elektronischen Techniken gehört das Experiment. Die erfolgreiche Methode für Profis und anspruchsvolle Hobby-Elektroniker, ein breites Grundlagenwissen zu erwerben, ist die Christiani-Methode mit dem seit 48 Jahren bewährten didaktischen Know-how in technischen Fernlehrgängen.

○ Elektronik-Labor ○ Fernseh-Labor mit den Grundlagen der Radio- und Fernsehtechnik
○ Digital-Labor
○ Oszilloskop-Labor ○ Mikroprozessor-Labor

Wünschen Sie Lehrpläne und den 70 seitigen Christiani-Studienführer (Keine Vertreter!), dann kreuzen Sie den Sie interessierenden Lehrgang an. Anzeige ausschneiden, auf Postkarte kleben oder im Briefumschlag mit Ihrer Anschrift absenden an

Technisches Lehrinstitut Dr.-Ing. habil. Paul Christiani
775 Konstanz/Bodensee · Postfach 1672 · Tel. 07531-54021

Österreich: Ferntechnikum 6901 Bregenz 9 · Schweiz: Technisches Lehrinstitut Onken 8280 Kreuzlingen 6

MICRO COSMOS

MICROCOMPUTER-SOFTWARE-SERVICE-WARTUNG
NORTH ★ STAR COMPUTERS

Programme: Textverarbeitung, Buchhaltung, Statistik
HORIZON jetzt mit MicroDisc System bis 1,4 Mega bytes
HORIZON I 16K RAM, Z80A, 1 MicroDisk 180K, Kit ab 4.490,–
Texas Instruments TI 810 150 Z/s 5.037,–
SOROC 120 CRT DISPLAY-TERMINAL 2.890,–
CENTRONICS 779 3.450,–
Sorcerer Z80, 8K RAM (-48K) ab 2.290,–
Alle Preise inkl. MWSt.
MICRO COSMOS GmbH
5 Köln 1 Kl. Budengasse 1-3 Tel. 0221 233700

NEU IM PROGRAMM:

EDV-Zubehör:	z.B.: Minidisketten 10 St.	DM 167.-
	dto. in Kassette	DM 178.-
	Endlospapier in verschiedenen Größen	
Ringkerntrafos	Standardwerke und Anfertigungen nach Ihren Angaben	
Zeitschriften:	BYTE, INTERFACE AGE u. a.	
Sichtgeräte:	24 x 80 Zeichen ab DM 1980,-	
Drucker:	z.B.: Typenrad ab DM 6600.-	
Lehrgänge:	Einführung in die Mikrocomputertechnik und Programmierung	

Wir freuen uns auf Ihre Anfrage
(Alle Preise incl. ges. MwSt.!)
computer center dortmund
H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41 · Tel.: (02 31) 40 12 43
Handel
Schulung
Entwicklung

Ohio Scientific

Superboard 2 Einkartenmicrocomputer mit 8K Basic in ROM 8K-Ram Video Interface Kansas-City-Standard-Interface hochwertige Tastatur mit Normbelegung DM 940,–
Challanger 1 p: Superboard 2 in Stahlblechgehäuse mit 220 Volt Netz DM 1.295,–
Challanger 1 p-mf: Erweiterung von Challanger 1 p zum 5'' Single-Floppy-Laufwerk mit 20 K Ram und Disk-Operating-System DM 4.190,–

Digitus Datentechnik GmbH
8035 Gauting, Am Schloßpark 12, Tel. 089/850 68 66, Telex 05-529228 digit d

65xx MICRO MAG
COMPUTING · SOFTWARE · HOBBY
2-monatliche Software-Fachzeitschrift für 65xx-Mikros, AIM, KIM, SYM, PET, ALPHA, OSI, APPLE etc. mit vielen wertvollen u. nachvollziehbaren Programmen in jeder Ausgabe; didaktisch aufgebaut, verständlich kommentiert. Laufende Serien: Leitfaden f. d. Programmierung, kaufm. Subroutine Package Vorstellung: AIM u. SYM.
Abo: 6 Hefte DM 40,– (Ausland DM 46,–), Nr. 1–6 nachlieferbar (je DM 7,–), alles Endpreise.
8 Thermo-Großrollen für AIM-Drucker, kontrastr. Spitzenqualität m. zus. 520 m preiswert DM 50,85/NN.
Herausgeber/Bezug: DIPL.-VOLKSW. ROLAND LÖHR, HANSDORFER STR. 4 D-2070 AHRENSBURG, TEL.: 04102-55816.

Denk-Ware

1.
Für welche Zahlen im Bereich von 1111 bis 9999 gilt folgende Gleichung:

$$XYZT = X^Y \times Z^T$$

Hinweis: Es gibt nur eine Lösung! Man tut sich mit einem kleinen Programm viel leichter.

2.
Vor Ihnen liegen 1000 Markstücke. Diese sollen derart in 10 kleine Säckchen verteilt werden, daß Sie nach Verschluß und Plombierung der Säckchen jeden ganzzahligen Betrag von 1,— DM bis 1000,— DM bezahlen können, ohne ein einziges Säckchen öffnen zu müssen.

3.
In einem Kleintierkäfig befinden sich lebende Enten, Kaninchen und Hühner mit zusammen 30 Köpfen und 100 Füßen. Können Sie, ohne Gleichung, angeben, um wieviel Kaninchen es sich handelt?

4.
In einem Teich liegt ein Boot, das voll Wasser steht. Ein Mann steigt mit einem Gefäß in das Boot und schöpft es aus, wobei er das Wasser vom Boot in den Teich gießt. Steigt dabei der Wasserspiegel des Teiches, sinkt er oder bleibt er gleich?

5.
Man schreibe ein kleines Computer- oder Taschenrechnerprogramm, welches folgende Gleichung löst:

$$x^3 + y^3 + z^3 = t^3$$

Hinweis: Es gibt hier eine ganze Menge von Lösungen.
Geht die gefundene Reihe immer weiter?

6.
Herr Schmidt hat zwei Kinder. Wenigstens eins von ihnen ist ein Junge. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß beide Kinder Jungen sind?
Herr Maier hat ebenfalls zwei Kinder. Das ältere Kind ist ein Mädchen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, daß beide Kinder Mädchen sind?

7.
Wann überholt nach 16 Uhr erstmals der große Zeiger einer Uhr den kleineren? (Kein Ungefähr! Genaue Angaben! Keine geometrischen Reihen!)

8.
Von 100 äußerlich gleichwertigen Kugeln sind 99 genau gleich schwer, während eine unmerklich schwerer ist, so daß zu ihrer Auffindung eine Waage herangezogen werden muß. Welches ist die Mindestzahl von Wägungen, durch die man mit Sicherheit diese Kugel finden kann?

9.
In einer Klasse sind 36 Schüler, Mädchen und Jungs. Fehlt ein Bub, so sind um ein Drittel mehr Mädchen als Buben in der Klasse. Wieviele Mädchen und Buben sind es in der Klasse?

Wir sind ein erfolgreicher Zeitschriften-Verlag mit den führenden Schriften im Automobil-, Motorrad-, HiFi- und Luftfahrtbereich.

Die hohen Anforderungen an unsere EDV-Abteilung und die Übernahme neuer Arbeitsgebiete sowie die Entwicklung weiterer Standard-Software verlangen erneut die Verstärkung unseres Mitarbeiter-Teams.

Zum baldigen Eintritt suchen wir deshalb eine(n)

Organisations-Programmierer(in)

Unser künftiger Mitarbeiter sollte die Cobol-Sprache beherrschen, Interesse an der Programmierung für Bildschirmanwendungen haben und möglichst über einige Jahre Berufserfahrung verfügen.

Neben leistungsgerechter Bezahlung bieten wir Ihnen die Vorzüge eines modernen und wirtschaftlich gesicherten Unternehmens.

Bitte richten Sie Ihre Bewerbung an unsere Personalabteilung. Über weitere Einzelheiten informiert Sie gerne unser Herr Nieth, Telefon 07 11 / 21 42-219.

Vereinigte Motor-Verlage GmbH + Co. KG
Leuschnerstraße 1
7000 Stuttgart 1

MOTOR PRESSE STUTTGART

Wir liefern Microprozessoren

zu günstigen Preisen
z. B.

Typ	DM inkl. MwSt.
Z 80	60,37
Z 80 A	89,54
AM 2901ADC	53,76
6800 P	26,54
8080 A	15,60
8085 A	58,24
C 1702 A	18,12
C 2708	29,90
P 2102A-4	3,80
P 2102 AL	44,20
P 2102	3,24

Unser neuer Katalog mit Preisliste liegt für Sie bereit

F. Trommeschläger
Kirchbüchel 1
5330 Königswinter 1
Tel. 02223/21368
Telex 885237

Texas Instruments Dialogrechner SR 60-A
und TI 58, TI 59, Module, Thermopapier, usw. zu günstigen Preisen sofort lieferbar!

KÜBLER BÜRO+TECHNIK
Postfach 51 80, 7257 Ditzingen 5/Stuttgart
Tel. (0 71 56) 70 08

LA 36 3955,—
DECwriter II, druckendes Terminal 300 Baud
CRT 550 (Bantam) **2168,-**
das neue high power/low cost Terminal
beide incl. 13% MwSt.

Gesellschaft für elektronische Datenverarbeitung mbH
Pulvermühlstr. 3, 7400 Tübingen
Tel.: 07071/23921

FERNSCHREIBER

PET-HEIMCOMPUTER
mit SIEMENS-Drucker und Zubeh.
Einmalig in der Welt!

Kostenlose Unterlagen anfordern:
Am Horner Moor 16a • 2 HH 74
Tel.: (040) 655 14 04, Telex: 02-14215

PREISSER

CHIP

Zeitschrift für Mikrocomputer-Technik
ISSN 0170-6632

Redaktion: Günter Knauft, Chefredakteur, verantwortlich für den Inhalt
Peter Stuhlmüller, Henning Wriedt

Redaktionsanschrift:
Vogel-Verlag KG Würzburg, Redaktion CHIP, Bavariaring 9, 8000 München 2, Telefon (0 89) 53 03 02, Telex 05 216 449

Titelillustration: Dieter Ziegenfeuter, München

Layout: Ludwig Lechler, Würzburg

Verlag: Vogel-Verlag KG, Postfach 67 40, D-8700 Würzburg 1, Tel. (09 31) 41 02-1, Telex 06 8 883, Telegramme: CHIP Würzburg

Zeitschriftenleiter: Hugo E. Martin, Würzburg, zugleich verantwortlich für Anzeigen

Vertrieb Handelsauflage: Inland: IPV Inland Presse Vertrieb GmbH. Ausland: dpv Deutscher Presse Vertrieb Buch-Hansa GmbH, Wendenstraße 27—29, 2000 Hamburg 1, Telefon (0 40) 24 86-1 Telex: 2 162 401

Vertrieb Abonnement: Ralf Geßner, Würzburg; Generalvertretung Österreich: Fachbuch Center Erb, Amerlingstr. 1, A-1061 Wien 6, Telefon (02 22) 56 62 09; Generalvertretung Schweiz: Thali AG, CH-6285 Hitzkirch, Telefon (0 41) 85 28 28.

Erscheinungsweise: monatlich.
Bezugspreis: Einzelheft 4,50 DM (4,23 DM + 0,27 DM Umsatzsteuer), Ausland: 4,80 DM + Versandkosten. Jahresabonnement Inland 48,— DM (45,07 + 2,93 DM Umsatzsteuer). Jahresabonnement Ausland in Österreich 408 öS, in der Schweiz 56,40 sfr, sonstige Länder 56,— DM.
Abonnementpreis inkl. Versandkosten.

Bezugsmöglichkeiten: Bestellungen nehmen der Verlag, die o.a. Generalvertretungen, jedes Postamt und alle Buchhandlungen im In- und Ausland entgegen. Abbestellungen sind nach Ablauf der Mindestbezugszeit bei einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich. Sollte die Zeitschrift aus Gründen, die nicht vom Verlag zu vertreten sind, nicht geliefert werden können, besteht kein Anspruch auf Nachlieferung oder Erstattung vorausbezahlter Bezugsgelder.

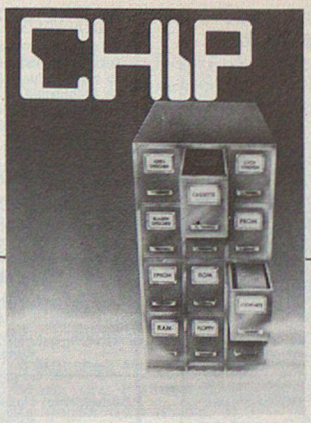
Bankverbindungen Deutsche Bank, Würzburg, Bayerische Vereinsbank, Würzburg, Commerzbank, Würzburg, Dresdner Bank AG, Würzburg, Städtische Sparkasse Würzburg, Postscheckkonto: Vogel-Verlag, Postscheckamt Nürnberg

Gesamtherstellung und Versand: VOGEL-DRUCK WÜRZBURG, Max-Planck-Straße 7/9, D-8700 Würzburg.

Unverlangte Manuskripte werden nur zurückgesandt, wenn Rückporto beigefügt ist. — Für die mit Namen oder Signatur des Verfassers gekennzeichneten Beiträge übernimmt die Redaktion lediglich die presserechtliche Verantwortung. — Die in dieser Zeitschrift veröffentlichten Beiträge sind urheberrechtlich geschützt. Übersetzung, Nachdruck, Vervielfältigung sowie Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verlages. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwekken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestraße 49, 8000 München 2, von der die Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.
Die Redaktion hat die Manuskripte, Bauanleitungen und Schaltungen sorgfältig geprüft. Für Fehler im Text, in Schaltbildern, Aufbauskizzen, Stücklisten usw., die zum Nichtfunktionieren oder evtl. zum Schadhaftwerden von Bauelementen führen, kann keine Haftung übernommen werden.
Sämtliche Veröffentlichungen in CHIP erfolgen ohne Berücksichtigung eines eventuellen Patentschutzes, auch werden Warennamen ohne Gewährleistung einer freien Verwendung benützt.

Im selben Verlag erscheinen »elektronikpraxis«, »elektrotechnik«, »radio fernseh phono praxis« und Elektronik-Fachbücher sowie weitere technische Fachzeitschriften und -bücher.

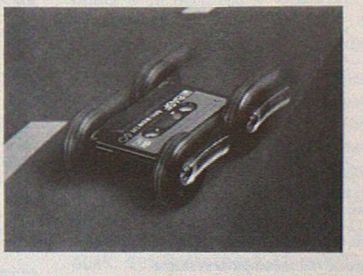
Im nächsten CHIP-Heft lesen Sie:



Leistung nach Maß

Kein Computer ohne Speicher! Speicher für den Computer in jeder Art ist dieses Mal das Thema der Titelstory. Es werden alle Arten von Speichermedien für einen Computer betrachtet sowie ein spezieller Einstieg in das Gebiet der Halbleiterspeicher gegeben.

Schnelle Kassette

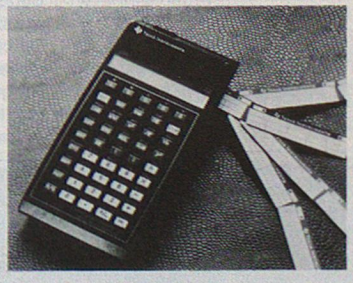


Das bei sehr vielen Computern zu langsame Speichermedium Kompaktkassette kann durch den Einsatz von zusätzlicher Hardware plus der dazugehörigen Software um einige Größenordnungen schneller gemacht werden. Dieser Beitrag zeigt Ihnen wie.

Funktion mal zwei

Entwicklungsgeräte benötigen nach ihrer Aufgabe im allgemeinen keine Ein-/Ausgabeeinheiten zur Kommunikation mit dem Anwender. Dieses Gerät hat neben einem PROM-Programmer noch die Möglichkeit, die Tastatur-/Anzeige-Kombination vom Zentralgerät zu trennen und das Gerät dann separat weiterlaufen zu lassen. Doch lesen Sie selbst. . .

Leistungssteigerung durch Kartentricks



Eine Erweiterung des ohnehin schon leistungsfähigen TI-59 bringt eine spezielle Art von Betriebssystem mit sich. Dieses erlaubt die Verwaltung von mehr Daten und Programmen, als es in der Grundversion eigentlich möglich ist.

Und wie in jeder Ausgabe:

Hintergrundinformationen
Bildstories
Leserforum
Clubecke
Produktinformationen
Literatur
und vieles mehr

Erstverkaufstag: 2. August 1979

Sichern Sie sich Ihr nächstes CHIP-Heft durch nebenstehende Abrufkarte!

TRS-80-Mikrocomputersysteme

Das persönliche Computersystem, das mit Ihnen wächst.

Jedes Grundsystem besteht aus:

CPU mit professioneller Tastatur, Video-Display, Kassettenrecorder, Stromversorgung und ausführlicher Anleitung.
Der TRS-80 enthält 4-K-RAM-Memory u. Level-I-Basic in ROM.

Jedes System kann Ihren Anforderungen entsprechend auch mit 12-K-Level-II-Basic und/oder 16-K-RAM geliefert werden. Diese Erweiterungen sind aber auch später zu gleichen Preisen möglich.

	TRS-80-System, 4-K-Level-I	1795,– DM
	Level-II-Basic-Erweiterung	299,– DM
	16-K-RAM-Erweiterung	889,– DM
	Peripheriegeräte:	
●	Expansion Interface	895,– DM
●	16-K-RAM Speichererweiterung für Interface (2 × möglich)	889,– DM
●	Sprachsynthesizer	1149,– DM
●	Quick Printer	1495,– DM
●	Line Printer	3870,– DM
●	Line Printer Tractor Feed für Endlosformularsätze	4790,– DM
●	Mini Disk (1. Einheit)	1590,– DM
●	Mini Disk (2., 3., 4. Einheit)	1570,– DM
●	RS 232 (V 24) Schnittstelle	289,– DM
	Software:	
●	Basic Kurs Level I (Deutsch)	79,50 DM
●	Stat. Analysen	99,50 DM
●	T-Bug	49,50 DM
●	Editor Assembler	99,50 DM
●	Game Pack (6 Spiele)	59,50 DM
●	zusätzliche Bedienungsanleitung in Deutsch (232 Seiten)	29,50 DM

Weiteres Zubehör und Programme auf Anfrage.

Die Lieferung erfolgt per Post-Nachnahme.
In den Preisen sind Mehrwertsteuer, Versand- ur Verpackungskösten enthalten.

Füssner Mikrocomputersysteme
Postfach 12 48, 4430 Steinfurt, Telefon (0 25 51) 24 26

DIGITALVOLTMETER – MODUL DV3
Mit gut lesbarer, 3stelliger 3-mm-Anzeige von Hewlett Packard. Betriebsspannung 7 V bis 15 V durch Spannungsregler auf der Meßplatine. Grundmeßbereich + 999 mV/ – 99 mV R_i > 100 MΩ Genauigkeit 0,1%. Zusätzliche Speichermöglichkeit des letzten Meßwertes in der Anzeige.
Bausatz kompl. **29,50 DM**
Modul DV8 wie DV3, nur 8-mm-Anzeige und 5 V Betriebsspannung **34,50 DM**

WIDERSTANDSDEKADE FÜR DV3 U. DV8
Für folgende Meßbereichserweiterungen: 1V, 10V, 100V, 1000V, 10mA, 100mA, 1A. Bausatz mit 1%igen Meßwiderständen, 2 Drehschaltern und einer Platine **24,50 DM**
Netzteil für DV8 5 V/300 mA Baus. **21,50 DM**

SC/MP RECHNERERWEITERUNG
Zur Erweiterung eines SC/MP Mikrocomputers zum Arithmetik-Prozessor. Der Bausatz enthält alle erforderlichen Bauelemente Sockel, Europaplatine, Bauanleitung und Datenblatt des verwendeten Number-Oriented-Prozessors sowie einen Software vorschlag.
Funktionen: 0-9, π, EN, ROLL, POP, IN, OUT, SIN, COS, TAN, LN, LOG, +, -, x, ÷, SQRT, SQ, y^x
Bausatz kompl. **127,50 DM**

Ing.(grad.) H. Müller Kleebachstr. 11 5100 Aachen
Preise inkl. MwSt. Versand + NN + Porto

Second-Hand Computerperipherie aus unserem MDT- und Großanlagengeschäft

Drucker: IBM-Kugelkopf, Centronics, Teletype, Olivetti, Data-Products, Tally, Mannesmann, Diablo, DEC
– Schnittstellen seriell und parallel
Bildschirme: Hazeltine, IBM, Elbit, Feltron
sonstige gebr. Peripherie: Lochkarten-Lochstreifenleser und -stanzer, Floppy-Disk, Plattenstationen, Computerplatinen
S-100 Bus-Systeme: Horizon, Morrows, Platinen, Software

Fordern Sie unsere Preisliste L2 an.

Kunhardt GmbH, Postfach 1506,
D-7050 Waiblingen, Tel. 0 71 51/5 30 71/72,
Tx. 07-245 877

Summerschool of basic
Einführung ins Programmieren

Termine: 16. 7.–28. 7.
30. 7.–11. 8.
13. 8.–25. 8.
Kursgebühr: 485 DM inkl. Lernunterlagen
Unterkunft: kann vermittelt werden
Kursunterlagen anfordern!
IMT Dr.-Ing. Hp. Slabik, 5568 Daun, Oberes Daufeld 9

CHIP-Anzeigenservice

☎ **09 31/41 02-3 59**

Anzeigenschluß für CHIP 9/79

Farbanzeigen	16. 7. 79
schwarz-weiß	30. 7. 79

CHIP-Markt

PET-SOFTWARE auf Kass. Gute und preiswerte Progr., B. JAHNS, Platanenstr. 3a, 6094 Bischofsheim.

IBM KUGELKOPF-DRUCKER I/O 15", Gen.-überholt, zu verk, ab 18 Uhr, Telefon (0 52 21) 7 07 33.

CHALLENGER 10 zu verkaufen! M. SCHMIDT, Tel. (06 21) 6 02 20 91.

KONTAKT zu Computer-Club oder -Interessenten von Elektroniker (45 Jahre) im Raum Iserlohn erwünscht. Tel. (0 23 73) 1 46 22.

Entwicklung von Mikroprozessorsystemen, Systemanalysen, Software und **Beratung** für alle Gebiete der Prozeßtechnik, sowie **Herstellung** von Klein- und Mittelserien auch f. die allgem. Elektronik. Karl-Peter Kutz, Schillerstr. 45, 2000 Wedel/Holst., Tel. (0 41 03) 8 72 89.

PET 2001 (8k) mit viel Software (Schach, Poker u.v.a.) zu verkaufen. Preis VB. Tel. (0 22 21) 65 57 96.

TRS 80/CBM 3016 Speicherw. 8 × 4116-4, 230 DM; 16/32 kB-Speicherpl. f. PET einbb., 1250 DM; 32k-Erw.-Satz 230 DM; SOFTW. u. INTERF. f. PET/CBM MICROCOMPUTING, Bronsartstr. 24, 3 Hann. 1.

Verk. **Z80-Kit, 4K-RAM, Fernschr.** günstig. Plum, Tel. (0 62 24) 1 24 05.

HP 97/67 Superprogramm: Krag- u. Stützmomente v. Trägern m. max. 8 Feldern + 2 Kragarmen. Beliebige Belastung. Dir. Eingabe von P, M, ql, qr, Stützensenkung (ungl. Temp.). Durch Automatik Minimum an Eingabe. Ber. auch Q, M, φ u. f eines Kragträgers u.a.m. **1 Karte!** Dipl.-Ing. K. Meyer, Oewerweg 52 b, 2800 Bremen 44, Tel. (04 21) 4 20 31.

Minifloppys f. TRS 80 mit DOS preiswert ab Lager lieferbar. Markus, RS, (0 21 91) 2 22 21.

NEU! HEINZ-ELEKTRONIK **NEU!** Traumpr. 1. Wahl, RAMs 2114 19 DM, MEK 6800 D2 705 DM, KIM 1 470 DM, ACORN SDK 68 usw. Gleich best. o. Liste kostenl. anf. Dortmund 1, Feldstr. 42, Tel. (02 31) 52 67 26/46.

Verk. TI-58, Halbes Jahr alt. Margit Wawricza, Tel. (0 71 41) 2 45 34.

EPROM-LÖSCHGERÄTE, solides Modell, 4st. Fassungsverm. 195 DM incl. Labornetzgeräte, 4 Ausgänge, spez. f. µP-Entwickl., 6502 Hard- u. Software, Info! Ing.-Büro Dieter Rotter, Gamsweg 15, 8200 Rosenheim.

PET-Leergehäuse 100 DM; **PET-Tastatur** 120 DM; **PET-Cassettenrec.** 250 DM. Tel. (06 11) 62 36 29.

Suche **SCAMP! mit Lit.,** Abel, Vorarlb. Weg 31, 7800 Freiburg.

S-100 ITHACA CPU, 8 KRAM, MORROW-INTERFACE, MOTHER-B., Netzteil zu verk. Tel. (0 75 31) 5 49 55, ab 18 Uhr.

CHRISTIANI-ML erweitern, nicht verschrotten! Ausführl. Inform.-Broschüre jetzt erhältlich gegen 20 DM von Joh. Leckebusch, Richildenstr. 29, 8000 München 19.

PET 2001 m. Software (Schach, Monitor usw.) u. Programmier- u. Hardware-Handbuch (deutsch) sowie engl. Betriebsanl. (!) f. VB 2200,– DM verk. Zabel, Hainholz 3, 2000 Norderstedt, Tel. (0 40) 5 22 70 19.

Verk. Videoboard VB 1-B, 580,–; TV-Portable 12" + Netzteil, 310,–; ASCII-Tastatur im Gehäuse, 390,–. Schließmann, Frankfurter Str. 84, 61 Darmstadt, Tel. (0 61 51) 2 48 05.

* * **North Star Software** * * Informatik-Dozent führt Problemanalyse u. Programmierung in ASS BASIC, FORTRAM, PASCAL für NORTH STAR MDS/Horizon-Anwender aus. Voll ausgeb. System vorh. Schließmann, Frankf. Str. 84, 61 Darmstadt, Tel. (0 61 51) 2 48 05.

PERIPHERIE FÜR PET 2001: Wer entwickelt Gerät für seriellen Anschluß an Synthesizer und weitere Musikgeräte? Möglichst Raum Hamburg. Tel. (0 40) 47 20 72.

PET = elektron. Schreibmaschine: Shift umschaltbar, Wiederhol-Funktion, 7 Bildschirminhalte im Zugriff, Kassettenaufzeichnung, Datensicherung. 2 Programme 39 DM. Klein, Ollenhauerstr. 69, 1 Berlin 51.

PET 2001, 8K mit Schach, Assembler Disassembler, Workbooks Interfacestecker u. Literatur 2200 DM. Bieringer, Anton-Hechtl-Str. 8, 8060 Dachau, Tel. (0 89) 8 12 60 05.

48K Apple II Farb-µComputer mit modifiziertem (Videoeingang) Farb-TV/Monitor, 4500 DM. Aschenbrenner, Malusiusstr. 11, 53 Bonn.

Verk. KIM-1 + Netzt. + Geh. + Lit. Thilo Siegler, Pf. 331, 6054 Rodgau 3, Tel. 0 61 06/2 12 26, VB 450 DM.

Verk. µC-Service-PGM f. TI-58/9. Simuliert 8-bit-CPU (sämtl. Fktn.) + Programmierh. Info 60-Pf-Bfm. RATTAY, 2948 Schortens 4, Nadstr. 40.

Verkaufe Christiani-MP-Labor inkl. Softwarehilfe und Korrektur, VB 1800 DM. Tel. (0 22 24) 61 04.

Christiani-µP-System, kompl. geg. Gebot m. Drucker, Lehrbriefen u. Ausgabeeinheit. A. Krupitzer, Papenmoorweg 22, 2000 Schenefeld.

TEXAS SR 52 m. Magnetk. und Drucker PC100A, wenig gebr. 500,–. Foto-Zander, Sachsentor 26, 2050 Hamb. 80, T. (0 40) 7 21 32 49.

ACHTUNG! Verkaufe einen kpl. Lehrgang »Selbststudium« für Pet 2001, bestehend aus Lehrgangsbüchern und Programmkassette für Übungen und Demonstrationen. Neupreis 400,– DM, für NUR 150,– DM sofort per Nachnahme abzugeben. H. Dittmar, Mittelbrunner Str. 28a, 6790 Landstuhl Süd.

SCHACHCOMPUTER BORIS ZU VERKAUF. 650,– DM, TEL. (0 89) 60 47 47.

PET 2001 — CBM 3001 Wir sichern Ihre Programme!!!!! Info anfordern gegen fertig adressierten Freiumschlag bei: H. B. Hardiek, Parkstr. 30, 4174 Sevelen. PET-Schachprogramm, 65,— DM, 6502-Assembler, 65,— DM, Basic Soft Ware Library 1—8 nur 660,—DM.

NASCOM 1 getestet mit Netzteil, 1000,—; OSCILLOSCOPE HM 312, kaum gebraucht, 1000,—; SINCLAIR MULTIMETER 150,—, sowie diverse Werkzeuge. K. Rock, Leistenstr. 7, 8700 Würzburg.

Kassettenspeicher für alle PET-Modelle, anschlußfertig, mit optischer und akustischer Kontrolle. Preis 189,— DM einschl. MwSt. Weidner, Krögerstr. 69, 3300 Braunschweig, Tel. (05 31) 61 10 61.

TRS-80 MINI-FLOPPY 970 DM + MwSt. · Speichererweiterung 16 K/300 DM, 32 K/580 DM, 48 K/850 DM · Drucker in allen Preislagen · Fa. Lutronik, Im Ortfeld 12, D-4300 Essen 14, Tel. (02 01) 58 79 32.

Das gibt es nicht im Europaformat? Universelle **32K** × **8**-Stat. Speicher-Platine m. 64-pol. Leiste, deren Pinbelegung jedem System anpaßbar ist. Sie können RAM, ROM, PROM oder EPROM verw. Voll gepuffert. Nur 0,5 bis 1,6 A verbraucht die gesamte Platine. Ing. Springmann, 3 Hannover, Limmerstraße 104.

KOSTENLOS 1 PET 2001 Spielprogr. beim Kauf von 3. (Umtauschrecht!);
1. Superhirn (ca. 5 KB);
2. Katz u. Maus (ca. 6 KB);
3. Rat mit (ca. 7 KB);
4. Boese 15 (kostenlos, ca. 4 KB);
Preis incl. 4 Cass. 39,50 DM + Porto! Michael Piciorgros, Bergerstr. 90, 5000 Köln 90/Porz.

PET Besitzer 8K Erweiterung für 699,– DM!!! Rehmer, 3000 Hannover 1, Körtingstr. 5, Tel. 05 11/62 29 71

SUCHE PROM NR. 4 F. ELZET 80 COMP. KRÜGER, 8301 FURTH, KÄRGLSTR. 19

PET 2001 mit 32 K zu verk., 4 Monate alt, plus S 100 u. R 232 Interface. Viele Progr.-Kass. u. Commodore-Reparatur-Kit (100 DM), nur 3590 DM. Tel. (0 21 02) 47 32 80.

Super-Hirn-Spezial (Zahl d. Plätze + Ziff. wählbar, jew. max. 9) für TI 59 mit PC 100. Ausf. Dokum. + Karten gegen 15 DM auf PSchkto. Esn 204823-4 38 Papendorf, Xanten.

Verk. S-100 System m. Monit., Basic, Netzt., Geh., RAM, ROM, I/O, 8080 CPU, 20 Steckpl. VB 1800,— DM, P. Fechner, Berlin, Tel. (0 30) 3 61 59 11.

Verkaufe neuw. KIM + Netzg. + Cassetten für 350 DM, Frank Mattes, Freiburg, Tel. (07 61) 55 21 14.

TI-57-Programme, u.a. Mondlandung, Fourier-Analyse, pot. und radizieren von kompl. Zahlen, je 5 DM in Freiumschl. im Brief. Sühnel, Scharnhorststr. 5, 662 Völklingen.

NASCOM-1, Cass.-Rec., Netzt. 900 DM, Cass.-Rec. 1200 bit, TTL-Schnittst. 200 DM; S100-Speicher 8 KB stat. 500 DM; für weitere Teile Liste anford.: Müller, Postfach 10, 8710 Kitzingen 2, Tel. (0 93 25) 10 92.

TRS-80 SOFTWARE AUS DEN USA: Die beste amerikanische Software für den TRS-80 jetzt in Deutschl. erhältlich. Lieferung direkt aus den USA. PROGRAMMTEXT/DOKUMENTATION in DEUTSCH! Information von Reinhard Engel, INTERSOFT, Siegstr. 3, 5024 Pulheim 4.

+ Wort-**Übersetzungspro-** +
+ **gramm,** alle Sprachen die mit +
+ Zeichensatz des PET dargest. +
+ werd. können, 1. Sprache +
+ 79,— DM, alle weit. 50%, +
+ Engl. 50,— DM. Best. an J. +
+ Kneifel, Hederichstr. 17, +
+ 8 München 45, Gew. Sprache +
+ angeben!!! +

15 MHz-Zweikan.-SKOP (SOLARTRON), 760 DM, Tel. (02 31) 25 78 22.

PET große professionelle Tastatur zum PET-Selbsteinbau oder im Qualitätsgehäuse unter dem Konkurrenzpreis in jeder Stückzahl ab Lager lieferbar bei MCDS, Postfach 11 08 68, 61 Darmstadt.

PET mit DOPPEL-FLOPPY und SUPER-Anwendersoftware auf Disk ab Lager lieferbar bei: MCDS, Postfach 11 08 68, 61 Darmstadt.

Verk. kpl. Elektor-SC/MP System m. Netzt., Lit. u. Software VB 400,– DM od. Geb. Elekt. Video-Interface VB 180,– DM. Info: H. J. Block Winzerer Str. 102, 8 München 40.

PET–Software, div. Platinen u. Bücher. Liste gegen 0,80 Rückp. H. J. Koch, Menzenweg 7, 3013 Barsinghausen 1.

TRS-80, 16K/32K/48K RAM Erweiter. incl. Einb. u. Test DM 280,– pro 16K Hard- u. Software-Entw. auf Anfrage. M. Hähner, Untergasse 3, 625 Limburg 6, Tel. 0 64 31/7 15 93.

KIM 1 SOFTWARE First Book of KIM + Cassette 50 DM gegen Vorauszahlung, nur Cass. m. allen Spielen 27 DM. Kostenl. Info: P. Engels, Schweizerstr. 17, 5350 Euskirchen.

Softwareentwicklung für Microcomputer (alle Systeme) zu Micropreisen. SBS, Frans-Hals-Weg 13, 4010 Hilden.

Suche PET, 4K. T. (02 61) 6 23 25.

Suche TI-58. Michael Prause, Talstraße 36, 5440 Mayen 14.

Verk. µP-Labor Christiani m. Cass.-Interf. 1600 DM. T. 0 62 65/71 49.

TRS-80-Zubehör: Single/Double Floppy Laufwerk 1248,—/2490,— DM; TTY-Ausgabeschnittstelle 98,— DM; 16K-RAM f. TRS-80 u. f. Exp. Interf. 280,— DM; Progr. zum Prüfen, Lesen u. Kopieren von Kassetten 48,— DM; auf Anfrage: Groß/Kleinschreibung, Recorder mit Zählwerk, automat. Wiedergabeverstärker für Recorder Level II BASIC-Listing und Div. T. 0 50/43 33 63 od. 43 14 29.

Verk. KIM, s. PET. 02 51/27 21 15.

Suche dringend preiswerten Tischcomputer mit Drucker, z.B. PEET oder TRS 80 ECTR, auch gebraucht, W. Klust, Babstadter Straße 21, 6927 Bad Rappenau.

BÜROCOMPUTER mit Software für Problemlösung, Daten:
- Z-80/6800/6502 Mikroprocessor CPU
- 56 KB RAM
- 516 KB BASF-Floppys, IBM compartibel
- 24 MEGA einfach/doppel Winchester Harddisk
- 74 MEGA einfach/doppel Winchester Harddisk
- 50 Anwenderprogramme als modulares Softwarepaket, entspricht höchsten Anforderungen!
- unter 50 000,– DM oder leasing bei: MCDS, Postfach 11 08 68, 61 Darmstadt.

S 100-Boards und Gehäuse: VTI, 2 MHz, Poly-Video 16 × 64, 400,—; 16 ZK, 2 (4) MHz, TDL 16 K stat., 900,—; 4 KZ, 2 (4) MHz, Crom 4 K stat., 400,—; 16 KPR, 2 (4) MHz, Crom 16 K EPROM, 500,—; SCC, 4 MHz/Z 80 Crom CPU m 2716, 1500,—; 16 K, 4 MHz, IMS 16 K stat., 1400,—; POLY-88-Gehäuse mit Netzteil, 500,— für 5 S 100-Boards. Tel. (0 41 01) 6 50 00.

TI 59 Mastermind 10stellig, alles!! frei wählbar, ausführliche Beschreibung + M.-Krt. (20,— DM). Mommertz, Bismarckstraße 123, 5100 Aachen, Tel. (02 41) 50 21 09.

TI-59-Spiele. Pac 1: Robot; Spacewar; „51"; Golf; Triangle; Mastermind; Concorde = 20 DM. Pac 2: Slalom; Artillerie; Billard; Roulette; Hilo Game; Skyhawk; Bundesliga = 20 DM incl. Softw.-Books & Spielplänen, Pac 1+Pac 2 (= rd. 12 000 PgmSteps!), zus. nur 36 DM, Vorausk. auf Postscheck Ffm. 3637 83-603, R. Roeske-Verlag, 3445 Waldkappel.

Farb-Grafik-Terminal, HF-OUT-PAL, Univ./Interface, ohne ext. µP, a. Cass.-Telesp., 6502—Software, and. a. W. 895 DM, Wegner 06 08 34 04.

TI-59 mit/ohne Drucker ges. Jürgen Lupp, 56 W'tal 2, Viktorstr. 37.

Litton-Computer EBS 1241: Drukker 190 Zch./Zeile, Lochstr.-stanzer + -leser, 2100 Daten, 512 Programmspeich. 2500 DM. (0 40) 7 22 30 10.

Suche dringend Unterl. f. Video-Displays und Keyboards K.-H. Gruner, 8501 Schwaig, Telefon (09 11) 57 44 45.

CHIP-Einkaufsführer

Aachen

RMI Nachrichtentechnik
Gesellschaft mit beschränkter Haftung
1. Aachener Computerladen
Rosstraße 7, Tel. 02 41/2 40 70, Telex 8 325-21 rmi d

Aalen

Aalens führende Bastlerzentrale
böhme electronic
Bischof-Fischer-Str. 68, 7080 Aalen, Tel. 0 73 61/6 26 86

Berlin

Arlt RADIO ELEKTRONIK
1 BERLIN 44, Postfach 225, Karl-Marx-Straße 27
Telefon 0 30/6 23 40 53, Telex 1 83 439
1 BERLIN 10, Stadtverkauf, Kaiser-Friedrich-Str. 17a
Telefon 3 41 66 04

ELEKTRONIK STUDIO
INGENIEURBÜRO TREUTLER
APPLE · TRS 80 · SORCERER · SYM
Fasanenstr. 67 (Ecke Lietzenb.) · 1000 Berlin 15
Tel. 8 83 14 56 · FS 1 85 592

WAB-ELEKTRONISCHE BAUTEILE
Franzis-Fachbücher · ELO-Platinen
Kurfürstenstr. 73, 1000 Berlin-Mariendorf 42, Tel. 7 05 20 73

Bonn

computershop bonn
Heimcomputer Microcomputer
für Praxis und Hobby
Software Software-Unterstützung
Maximilianstr. 22 5300 Bonn 1
Tel. (0 22 21) 63 75 22
Telex 8 86 348 combo d

CHIP-Einkaufsführer

Bonn

electronic-hobby-shop

ehs

Bestückungssortimente
Bausätze – Bauelemente
Kaiserstr. 20, 5300 Bonn 1
Telefon (0 22 21) 63 99 90

Bonn-Königswinter

F. Trommeschläger
Elektronik-Bauteile
5330 Königswinter 1
Telefon 0 22 23 / 2 13 68, Telex 8 85 237

Darmstadt

Thomas Igiel Elektronik
Bauelemente & Fernsehservice
Landwehrstr. 1½, 6100 Darmstadt
Telefon (0 61 51) 2 59 55
Geschäftszeiten: Montag – Freitag 8 – 18.30, Samstag 8 – 14 Uhr

micro Computer-Zentrum

Neu für alle Freunde von Microcomputern

„Weltmeister" wie KIM und PET mit kompletter Peripherie sind bei uns zu günstigen Preisen sofort lieferbar. **NEU im Programm: Tandy TRS 80 mit Zubehör und eine große Super-Einbau-Tastatur zum PET für weniger als 400,– DM!**
Alsfelder Str. 7 · 6100 Darmstadt · Gewerbegebiet Nord an der B 3 Telefon 0 61 51 / 7 60 32

Detmold

ELEKTRONIKLADEN
Wilhelm-Millies-Straße 88
4930 Detmold 18
Telefon (0 52 32) 82 38
Telex 9 31 473
Filialen in Münster und Amsterdam

Dortmund

computer center dortmund
H. U. Kampschulte
Emschertalstraße 131
4600 Dortmund 41
Tel.: (0231) 401243

ccd Handel Schulung Entwicklung

Duisburg

KIRCHNER-ELEKTRONIK-DUISBURG
DIPL.-ING. ANTON KIRCHNER
4100 Duisburg-Rheinhausen, Jakobstr. 23, Tel. 2 24 24
4100 Duisburg-Neudorf, Grabenstr. 90, Tel. 37 21 28, Telex 08 55 531

Frankfurt

Arlt Elektronische Bauteile
GmbH u. Co. KG · 6 FRANKFURT/M., Münchner Straße 4–6
Telefon 06 11 / 23 40 91 / 92 23 41 36

Freiburg

aaa electronic gmbh
HABSBURGERSTR. 134
durchgehend geöff. 9-18.30 h
Tel. 0761/276864, Telex 0772642 aaa d
Bauelemente-Bausätze
Geräte - Zubehör - Fachliteratur
Alles für den Elektronikbastler

Groß-Umstadt

Amateurfunk- und HF-Technik
Hildegard Buxmann
Große Auswahl an Bausätzen, Geräten, Bauteilen, Fachliteratur. Abt. Kleincomputer
Ladengesch. u. Vers.: Obere Marktstr. 1, 6114 Groß Umstadt
Telefon Laden und Versand 0 60 78/41 25

Hamburg

Elektronische Bauelemente
... natürlich von balü
Hamburgs großes Fachgeschäft
balü electronic
D-2000 Hamburg 1 · Burchardplatz 1
Tel. (040) 33 09 35 (Tag u. Nacht)

HW ELEKTRONIK
FACHGESCHÄFT für elektronische Bauelemente
Ein umfangreiches Bauelementeprogramm, Lieferfähigkeit, Qualität und Preisniveau sind unsere Stärken.
Ein Besuch lohnt immer!
LADENGESCHÄFT und Versandanschrift:
HW ELEKTRONIK
Eimsbütteler Chaussee 79
2000 Hamburg 19
Pschk. Hamb. 218 62-205
TELEFON: 439 68 48
(nach Geschäftsschluß meldet sich unser telefonischer Anrufbeantworter)

Wiepking & Co. ELECTRONIC
seit 1888
am Bahnhof Sternschanze, Schanzenstraße 115
2000 Hamburg 6, Telefon (040) 43 33 58, 43 95 980

Hanau

electronic-shop
Vorstadt 27, Telefon 06181/23991
gegenüber Reifen-Ruppel

Hannover

COMPUTER STUDIO
APPLE II
TRS-80
Ing. grad. SPRINGMANN, Tel. 79 11 11,
Stöckener Str. 199

Heidelberg

r+r electronic
Elektronik-Selbstbedienung
aktive, passive, elektromechanische Bauteile. Literatur und Bausätze.
Adlerstr. 55 · 69 HD-Wieblingen · Tel. 06221/14129

Heidenheim

HEB Elektronik Vertriebs GmbH
Elektronische Bauteile und Geräte, Ingenieurbüro
Christianstraße 25, 7920 Heidenheim
Telefon (0 73 21) 2 44 99

Herrenberg

WILFRID HARTNAGEL
ELEKTRONIK-RECHNER
Texas-Instruments-Rechner
zu absoluten Tiefstpreisen
Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Telefon 0 70 32 / 7 28 41 · Telex 7-26 58 76 htgld

HARALD HARTNAGEL
MICRO-COMPUTER
Hardware und Software für kommerzielle Anwendung
Programmierung Anwendungsberatung Organisation
Die kompl Problemlösung – »Alles aus einer Hand«
Versandhandel: **alle führenden Hersteller**
Postfach 1102 · D-7033 Herrenberg
Tel.: 07032/72841 u. 26050 · Telex 7-265876 htgld

Leonberg

HOBBY & FUNK
FRANZIS HERICS
GERÄTE · BAUTEILE

HALBLEITER
FACHBÜCHER
PLATINEN
BAUSÄTZE
Brennerstraße 11
Telefon (0 71 52) 4 46 65
7250 Leonberg

Ludwigshafen

Schappach-Electronic
Mitglied des RDE.
Alles für die Elektronik: Bauteile ■ CB-Funk ■ Lautsprecher ■ Mikroprozessoren
Mundenheimer Str. 215, 6700 LU, Tel. 06 21/58 18 02

Mannheim

EMK
Elektronik — Mikroprozessoren — Kleincomputer GmbH
S 6. 37 - 38 — 6800 Mannheim 1
Telefon-Sammelnummer 0621/1 41 46
EMK — der Zukunft um Schritte voraus

München

ABC Computer-GmbH
SCHELLINGSTR. 33 · 8000 MÜNCHEN 40
TEL. (0 89) 28 28 92
Systemberatung und Software für kommerzielle Anwendung

COMPUTER FACHLADEN

Byte Shop Logitec
8000 München 2
Sonnenstr. 25 (Passage)
Telefon 089-596864

CSI Systeme München
EDV Vertriebsgesellschaft mbH
für
SWTP Southwest Technical Products Corp.
Midwest Scientific Instruments
8000 München 81 · Arabellastr. 5 · Tel.: (089) 91 71 77

Dr. Henk
Datenverarbeitungs GmbH
Unsere Abteilung Microcomputer bietet Ihnen: Software für kaufmännische Anwendungen. In unserem Beratungszentrum helfen Ihnen erfahrene Mitarbeiter bei der Systemauswahl, Organisation und Programmierung. Dabei stehen Ihnen mehrere voll ausgerüstete Microcomputersysteme verschiedener Hersteller zur Verfügung (z.B. PET, TRS 80, Challenger, IBM 5110). Wir suchen Vertriebspartner im Süddeutschen Raum.
Schönfeldstraße 15a (Nähe Odeonsplatz)
8000 München 22 · Telefon (0 89) 28 40 39

MIC-ELEKTRONIK esb
EINE ABTEILUNG DER NEUMÜLLER GMBH
Schillerstraße 12 · 8000 München 2 · Telefon 59 17 08
NUR LADENVERKAUF

Neustadt/Weinstraße

troesch-electronic
Fachgeschäft für Praxis und Hobby
Alarmanlagen u. Funkzubehör, Kundendienst-Service
Talstraße 1, 6730 Neustadt/Weinstraße,
Telefon 0 63 21/8 60 39

Offenbach

rail-elektronic gmbh
Friedrichstraße 2, 6050 Offenbach
Telefon 06 11/88 20 72
Elektronische Bauteile
Verkauf und Fertigung

Oldenburg

e-b-c utz kohl
Elektronik-Fachgeschäft
Nordstr. 10, 2900 Oldenburg, Tel. 04 41/1 59 42

Regensburg

Jodlbauer-Elektronik
Bauteile – Halbleiter – Geräte
Funkartikel/Fernsteuerungen
Woehrdstraße 7, Telefon 0941/57924
8400 Regensburg

Saarlouis

Versand + Verkauf
6630 Saarlouis, Lothringerstraße 9
Filiale
6650 Homburg, Eisenbahnstraße 38
Minninger ELEKTRONIK + FUNK

Schwetzingen

Elektronik-Fachgeschäft
An der Mannheimer Straße 54
Heinz Schäfer, Tel. (0 62 02) 1 80 54
Katalog anfordern gegen 2.50+1.20 DM
Versandspesen (Briefmarken oder NN.)
6830 Schwetzingen

Stuttgart

Arlt Bauelemente für die Elektronik
Industrie- u. Laborbedarf
Arlt Elektronik, 7000 Stuttgart 1
Katharinenstraße 22, Fernruf 07 11/24 57 46

hobby-shop electronic modellbau
Ladengeschäft · Nachnahmeversand
Günter Glück · Uhlbergstraße 69
7024 Filderstadt-Plattenhardt
Telefon 0711/77 22 58

Wedel

digitronic
Microcomputer
Bei der Doppeleiche 3-5, 2000 Hamburg-Wedel
Ruf (041 03) 73 93

SCHWEIZ

Basel

ELECTRONIC-SHOP
4057 Basel, Feldbergstrasse 142
Telefon (0 61) 33 93 93

F. SCHUMACHER
ELECTRONIC
4058 Basel
Tel. (0 61) 32 75 40/73 22 91
Schönaustr./Mattenstr. 71

Aarau/Buchs

Dahms-Electronic-Hobby-Shop
DAHMS elektronik
- Großer Ladenverkauf
- Bücher-Shop
- Halbleiter-Versandhandel
- Platinenservice

Dahms-Electronic AG
Mitteldorfstr. 57, 5033 Buchs/Aarau, Tel. 064/22 77 66

Fontainemelon

URS MEYER ELECTRONIC
CH-2052 Fontainemelon, Bellevue 17
Telefon 038 53 43 43, Telex 35 576 melec

Genève

IRCO
ELECTRONIC CENTER
1211 Genève 4, Rue Jean Violette 3
Téléphone (022) 20 33 06 · Télex 2 8 546

Solothurn

SUS-ELEKTRONIK
U. Skorpil
4500 Solothurn, Theatergasse 25
Telefon (0 65) 22 41 11

Zürich

electronic shop
Meinrad-Lienert-Straße 15
(beim Lochergut)
8003 Zürich, Telefon (01) 33 33 38
Elektronik-Fachliteratur, Elektronik-Bausätze
und -Einzelteile für Amateure und Hobby-Bastler

ÖSTERREICH

Innsbruck

Funk u. Elektronik Shop
W. Feichter jun. KG
Andreas Hoferstraße 25, 6020 Innsbruck
Telefon (0 52 22) 2 73 91

Salzburg

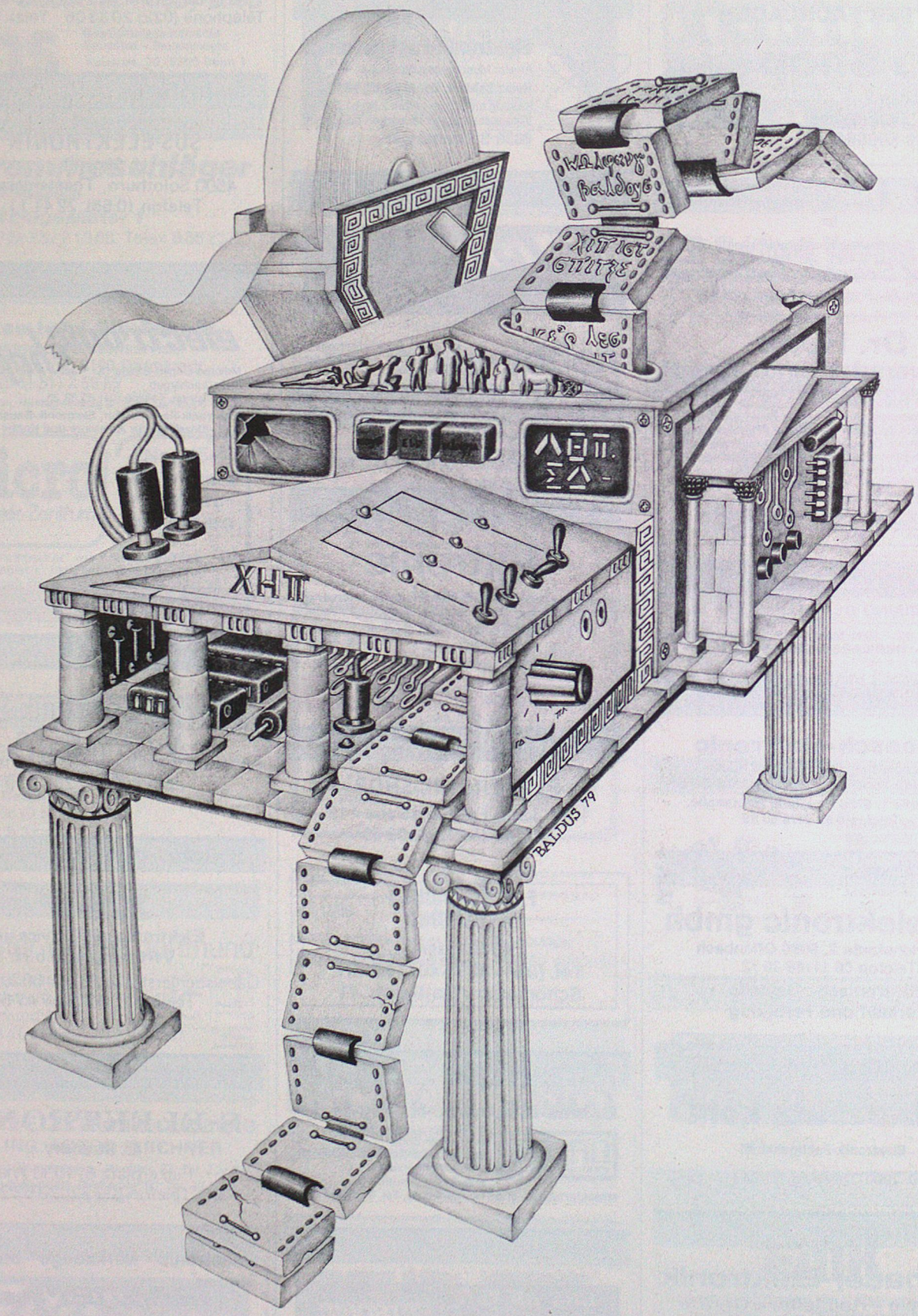
ESV
Elektrotechnik-Service und
Vertriebsges. m.b.H.
Gabelsbergerstraße 29-31, 5020 Salzburg
Telefon (0 62 22) 7 47 51

Wien

S-ELEKTRONIK
E. Stransky
Fiakerplatz 8, 1030 Wien
Telefon (02 22) 73 53 28

electronic · werkzeuge · antennen
Messner ges.mbh.
liebhartsgasse 1 - 1160 wien
tel.: 0222/92 54 88, 95 12 65
telex: 07/7390

Computer-Geschichte(n) 2



Gelegenheits-anzeigen

Unter dieser Rubrik veröffentlicht CHIP Textanzeigen zu einem besonders günstigen Preis.

Nutzen Sie den Anzeigen-Service, wenn Sie

- Hardware oder Software verkaufen wollen
- Programme austauschen möchten
- Kontakte und Erfahrungsaustausch anstreben
- Literatur suchen oder anbieten

Private Gelegenheitsanzeigen

je Druckzeile 5,— DM

Gewerbliche Gelegenheitsanzeigen

je Druckzeile 7,— DM

Spaltenbreite 43 mm
Je Zeile ca. 30 Buchstaben

(Musteranzeigen siehe Rückseite)

Auftragskarte-Gelegenheitsanzeige

Bitte veröffentlichen Sie in der nächsten Ausgabe nachstehenden Text:

(Bitte jeweils 32 Buchstaben pro Zeile — einschließlich Satzzeichen und Wortzwischenräumen)
Bitte Absender nicht vergessen!

CHIP-Buchservice

Bitte Absender nicht vergessen!

Ich bestelle mit Rechnung

Anzahl	Autor, Titel	Preis

zuzügl. 2,– DM Versandkostenanteil

Datum Unterschrift

Abrufkarte für CHIP-Abonnement

Am _____
habe ich CHIP zum Jahresbezugspreis von 48,– DM für 12 Hefte frei Haus (Ausland 56,– DM) bestellt.

Abbestellung ist nach Ablauf der Mindestbezugszeit mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich.

Datum

CHIP-Abrufkarte

Ja, liefern Sie CHIP ab Monat _____ für die Dauer eines Jahres und weiter bis zur Abbestellung* zum Jahresbezugspreis von 48,— DM für 12 Hefte frei Haus. Ausland: 56,— DM. Österreich und Schweiz: siehe Impressum.

Absender und Lieferanschrift

Bitte in jedes Feld nur einen Druckbuchstaben (ä = ae, ö = oe, ü = ue)

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Hausnummer

PLZ Wohnort

Datum/Unterschrift

* Abbestellung ist nach Ablauf der Mindestbezugszeit mit einer Kündigungsfrist von 2 Monaten jeweils zum Quartalsende möglich

Absender

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ

Bitte veröffentlichen Sie den umstehenden Text von _____ Zeilen à _____ DM in der nächsterreichbaren Ausgabe von CHIP.
Den Betrag von _____ DM habe ich auf Ihr Konto
Deutsche Bank, Würzburg (BLZ 790 700 16) 02/49 045
Postscheckkonto: Nürnberg (BLZ 760 100 85) 99 91 853
überwiesen/Scheck liegt bei
Veröffentlichungen nur gegen Vorauskasse

Unterschrift Datum

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Anzeigen-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Gelegenheits-anzeigen

das heißt
gezielt und kostengünstig

- kaufen
- verkaufen
- tauschen
- Kontakte knüpfen.

Private Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 5,00 DM inkl. MWSt

Musteranzeige

Suche Mini-Printer, Ansteuerelektronik, mögl. 64 Zeichen/Bit parallel Eingang/Zeichen seriell H. J. Kraft S 17/68 Mannheim

nur 20,00 DM

Gewerbliche Gelegenheitsanzeigen je Druckzeile 7,00 DM inkl. MWSt

Musteranzeige

Verkaufe Datensichtgeräte 80 × 24 Z, VB 750,— DM. Mikrocomputer-Kits, Peripherie-Software äuß. günstig. H. Jung. Tel. (0 40) 31 46 78

nur 28,00 DM

Für Ihren Auftrag verwenden Sie am besten die nebenstehende Gelegenheitsanzeigen-Auftragskarte

CHIP Buchservice

Absender

Vor- und Zuname

Beruf

Straße und Nr.

Wohnort

PLZ

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Buchservice
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

CHIP Abrufkarte

Bitte freimachen

Antwort

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

Garantie

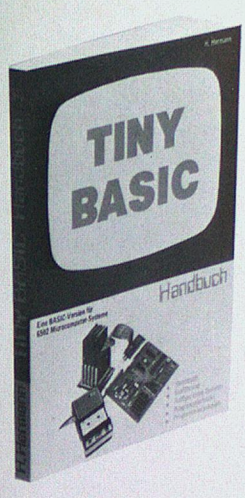
CHIP garantiert jedem Abonnenten das Recht, seine Abonnement-Bestellung innerhalb einer Woche nach Abschluß schriftlich zu widerrufen

CHIP
Leser-Service
Vogel-Verlag
Postfach 67 40

D-8700 Würzburg 1

CHIP-Buchservice

Für Ihre Bestellung verwenden Sie bitte die nebenstehend beigeheftete Karte!



Hermann, H.

Tiny Basic

140 Seiten, 19,80 DM

Eine Programmiersprache ist um so leistungsfähiger, je einfacher eine gewünschte Funktion ausgedruckt werden kann. Das Buch zeigt, wie mit geringstem Aufwand ein sehr leistungsfähiger TINY BASIC Interpreter auf dem 6502-System implementiert werden kann. Aufbauhinweise, Grundlagen der Programmierung, Problemdefinition, Lösungsalgorithmus, Probelauf, Befehle, Funktionen, Programmierbeispiele, Anwendungsprogramme, Programmiertricks für TINY BASIC.

Krauß, Friedrich

Programmiertechnik in FORTRAN und ALGOL

208 Seiten, 35,— DM

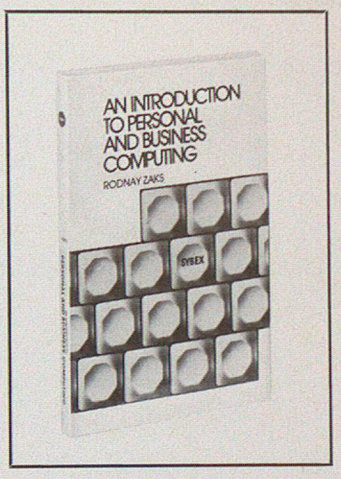
Lehrbuch des Programmierens mit FORTRAN und ALGOL in vergleichender Darstellung mit einer Einführung in die Arbeitsweise digitaler Rechenautomaten, Tabellenanhang.
Dieser Band wendet sich an alle, die das Programmieren in einer problemorientierten Sprache lernen wollen, um es für technische oder wissenschaftliche Zwecke zu gebrauchen. Zum anderen möchte er helfen, die Arbeitsweise von Computern zu verstehen.

Lörincz, Dezsö

FORTRAN V

208 Seiten, 30,— DM

Aufbau von Datenverarbeitungsanlagen, Darstellung der Zahlen und Zeichen, Programmbegriff, Programmiersprache, FORTRAN V: Einführung, Sprachelemente, Übungen, Unterprogrammtechnik, Testhilfen beim Programmieren.
Der Leser wird mit den Grundbegriffen der Datenverarbeitung und der Programmiersprache FORTRAN V vertraut gemacht. Rund 100 Beispiele und Übungsaufgaben bieten die Möglichkeit, Problemlösungen und Programmerstellung einzuüben.
Lösen der Übungen.



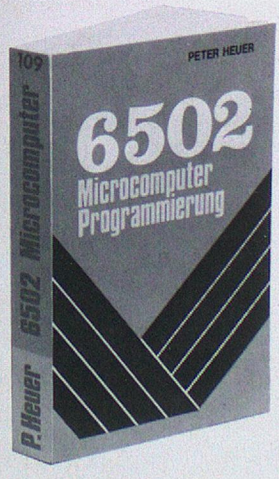
Zaks, Rodnay

An Introduction to Personal and Business Computing

246 Seiten, 19,— DM

Eine kompakte und doch leichtverständliche (englisch-sprachige!) Einführung in die Welt des Mikrocomputers für den Hobbyisten. Der Autor stellt Konzept, Technik, Anwendung des Mikrocomputers detailliert dar.

Inhalt: Wie arbeitet das System? Welche Moduln für welche Funktionen? Welche Speicher, Peripherie, Software? Marktvergleich. Was kostet ein System? Anwendungsmöglichkeiten.

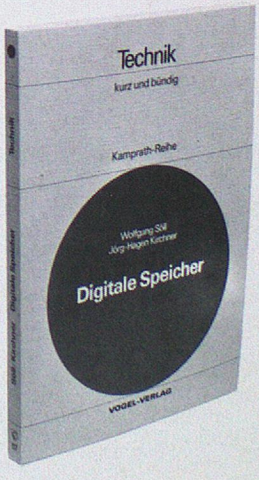


Heuer, Peter

6502 Microcomputer Programmierung

340 Seiten, 29,80 DM

Die Stärke dieses Buches liegt in seinen vielen Programmbeispielen, die das Einüben von Programmiertechniken erleichtern sollen. Es wurden bewußt wenig mathematische, dafür viele andersartige Programme (mehrere Spiele) ausgewählt.
Um einen möglichst engen Kontakt zur Praxis herzustellen, wurde ein bestimmter Mikroprozessor (der 6502) ausgewählt. An ihm soll der Leser so üben, daß der Übergang auf andere Mikroprozessoren leichtfällt.



Söll, Wolfgang
Kirchner, Jörg-Hagen

Digitale Speicher

220 Seiten, 38,— DM

Band-, Platten-, floppy disk- und Bibliothekspeicher als bekannte Datenspeicher. Holographischer, Bildplatten-, Magnetblasen-, Supraleitender Speicher sind technologisch ganz neu. Halbleiter-Schreib/Lese- und Festwertspeicher, PROM, Ladungsschiebespeicher und Sonderspeicher für Mikroprozessoren mit Anwendungsbeispielen. Für besondere Anwendungen: Fluid-, mechanische und elektromechanische Speicher.

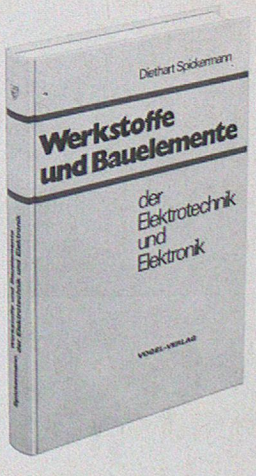
Harms, Gerd

Linearverstärker

Anwendungshinweise für Operationsverstärker

128 Seiten, 20,— DM

Verstärkergrundschaltungen mit Bipolar- und Feldeffekttransistoren, Operationsverstärker, statische und dynamische Schaltungen mit Operationsverstärkern, Filterschaltungen, Analog-Digital-Umsetzer, Regelschaltungen und Regelungstheorie.
Die heutigen, hochgenauen Linearschaltungen gestatten die Lösung vieler Aufgaben in der Nachrichten-, Meß-, Regelungs- und Steuerungstechnik.



Spickermann, Diethart

Werkstoffe und Bauelemente der Elektro-Technik und Elektronik

336 Seiten, 48,— DM

Ein Lehr- und Nachschlagewerk der wichtigsten Leiterwerkstoffe, Isolierstoffe, magnetische Werkstoffe und der passiven Bauelemente.

Werkstoffteil: metallische Leiter und Elektrokohle, Isolierstoffe, magnetische Werkstoffe.

Bauelementeteil: Widerstände, Verbindungen und Kontakte, Kondensatoren, magnetische Kerne.

DAS PET-DING

COMMODORE SETZT SICH DURCH

Preiswerte Elektronenrechner

Hewlett-Packard

HP 31 E	138.–
HP 32 E	198.–
HP 33 E	228.–
HP 38 E	285.–
HP 19 C	498.–
HP 29 C	385.–
HP 67	948.–
HP 91	798.–
HP 97	1648.–

Texas Instruments

TI 25	72.–	TI 51-III	108.–
TI 30	35.–		
TI 45	72.–	TI 58	249.–
TI 57	94.–	TI 59	555.–
		PC 100 C	485.–

PET 2001 MIT GROSSER TASTATUR

(auf Sonderwunsch von VERO eingebaut)

	DM
Normal-PET (8 Kbyte, serienmäßige Ausführung mit kleiner Tastatur):	**1.948,-**
Aufpreis für **große Tastatur** (eingebaut wie obige Abbildung):	**498,-**
Große Tastatur zum Selbsteinbau (anschlußfertig mit Flachbandleitung, kodierter Steckerleiste und Befestigungsschrauben):	**435,-**
ROM-Satz (7 ROMs im Austausch) für Anschluß der Commodore-Doppelfloppy (360 K) an den 8 K - PET	**348,-**
32 K-PET (serienmäßige Ausführung mit kleiner Tastatur):	**2.998,-**
Drucker CENTRONICS 779 80 Zeichen Matrixdrucker (anschlußfertig an den PET)	**3.548,-**

alle Preise incl. MwSt. ab Lager Aachen.

VERO
Gesellschaft für Vertrieb und Organisation mbH

Qualifizierter Fachhandel für Computertechnik

Postfach 1778, Pontstr. 60, 51 Aachen
Tel. (0241)33806, Telex 0832389